ESTUDIO FAO: MONTES **16**

china:
industrias integradas de elaboración de la madera

informe de un viaje de estudios fao/pnud a la república popular de china

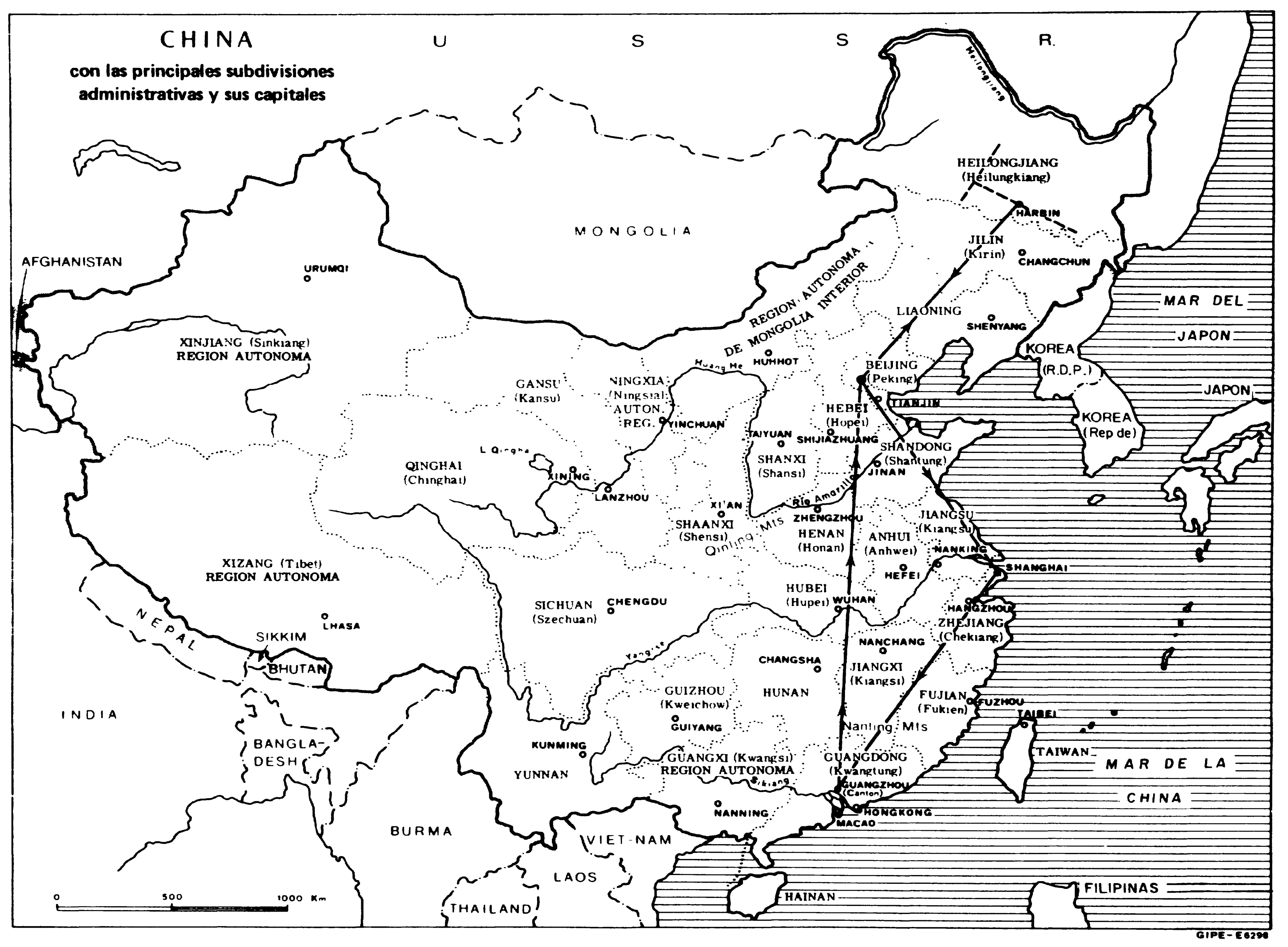
20 de agosto - 17 de septiembre de 1978

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION
Roma 1979

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

M-38

ISBN 92-5-300770-2



ITINERARIO DEL VIAJE DE ESTUDIOS FAO/PNUD A CHINA RELACIONADO CON LAS INDUSTRIAS INTEGRADAS DE ELABORACION DE LA MADERA

AGRADECIMIENTOS

Los miembros del viaje de estudios FAO/PNUD a China, relacionado con las industrias integradas de elaboración de la madera, que tuvo lugar del 19 de agosto al 18 de septiembre de 1978, desean expresar su agradecimiento al Gobierno de la República Popular de China, a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, por la oportunidad que se les brindó de participar en este viaje.

El grupo que participó en el viaje de estudios quedó muy impresionado por los excelentes preparativos de organización realizados por sus anfitriones chinos para este viaje, apreciando además la amistad y cordialidad que les demostró el pueblo chino en todas las etapas de la visita.

El grupo visitó en China las municipalidades de Beijing (Peking) y Shanghai y las provincias de Heilongjiang y Guangdong (Kwangtung). La buena voluntad de sus anfitriones chinos para hacerles partícipes, sin reservas, de su amplia experiencia en todo el campo de las industrias forestales integradas fue una experiencia que será de inmenso valor para los miembros del grupo en el desarrollo de las industrias forestales de sus propios países.

Los miembros del grupo desean expresar su especial agradecimiento a sus anfitriones de la Oficina de Administración Forestal del Estado, de Beijing (Peking), en particular al Sr. Li Shihkang, Director de División de dicha Oficina, quien dirigió la visita del grupo por China, y a los intérpretes, Sres. Huang Yinyi, Chu Kueilin y Liu Mingkang, cuya comprensión y paciencia hicieron de esta visita una experiencia imborrable y extraordinariamente grata.

INDICE

LISTA DE FIGURAS

INTRODUCCION

El viaje de estudios FAO/PNUD relacionado con las Industrias Integradas de Elaboración de Madera surgió como resultado de la primera Misión Forestal de FAO a China, que tuvo lugar en septiembre/octubre de 1976. En aquel tiempo, la misión quedó impresionada por los progresos realizados en la utilización integral de los residuos en las industrias de elaboración de madera de China. Dicha misión recomendó a las autoridades chinas que podría ser valiosa para los países en vías de desarrollo la celebración de un seminario sobre industrias integradas, de pequeña escala, de elaboración de madera. Esta sugerencia fue estudiada cuidadosamente por los chinos, quienes decidieron que un viaje de estudios por China, para representantes de una serie de países en desarrollo, les permitiría evaluar en forma directa la industria integrada de elaboración de madera, en relación con sus propias situaciones.

El viaje fue preparado para agosto-septiembre de 1978, asistiendo al mismo dos representantes de cada uno de los nueve países en desarrollo siguientes: Afganistán, Ghana, India, Malasia, Nigeria, Papua Nueva Guinea, Sierra Leona, Sudán y Uganda. El grupo se completó con dos representantes de la División de Industrias Forestales de la FAO, hasta un total de 20 miembros, actuando como Director del Grupo el Sr. A.J. Leslie, Director de la mencionada División. En el Apéndice 1 se da la lista de participantes.

El grupo se reunió en Karachi, llegando a Beijing (Peking) el 20 de agosto. Estudiaron industrias en Beijing (Peking) y se trasladaron seguidamente a la Provincia de Heilongjiang en el nordeste de China, donde estudiaron los recursos madereros y su aprovechamiento, así como una muestra de las industrias forestales. A continuación viajaron a Shanghai, estudiando las industrias de elaboración y las empresas de construcción de máquinas de dicha zona, siguiendo después a Guangzhou (Cantón) en la Provincia de Guangdong. Este itinerario, preparado cuidadosamente por las autoridades chinas, permitió a los miembros del grupo contemplar una muestra amplia y representativa de la industria de elaboración de la madera.

En el norte y en el nordeste la materia prima madera consiste principalmente en pino de Corea y una variedad de frondosas de hoja caduca de la zona templada. En Shanghai se elaboran trozas transportadas desde las zonas del norte y también algunas trozas importadas. La industria de Shanghai utiliza también algunas chapas y tableros contrachapados importados. En Guangzhou (Cantón) la madera elaborada es principalmente de especies tropicales y subtropicales y procede del continente o se importa de la isla de Hainan.

Además de ver las industrias de elaboración de la madera, el grupo tuvo la oportunidad de ver fábricas de construcción de máquinas que hacen equipos para la elaboración de la madera y para la explotación forestal. Tuvo un valor especial para los representantes de los países en vías de desarrollo el ver la estrecha relación que existe en China entre la producción de máquinas y la industria que las utiliza.

Aunque no era un tema específico del viaje, la cantidad considerable de recorrido que se hizo por un campo tan extraordinariamente variado, proporcionó a los miembros del grupo un cierto conocimiento de otros aspectos de la vida china. Además, la oportunidad de ver lugares de interés histórico y las representaciones vespertinas musicales y culturales ampliaron más el conocimiento del grupo sobre las muchas facetas de la vida y la cultura china. Este tipo de conocimiento básico es esencial, como lo constató el grupo, para apreciar plenamente la naturaleza y magnitud del éxito chino.

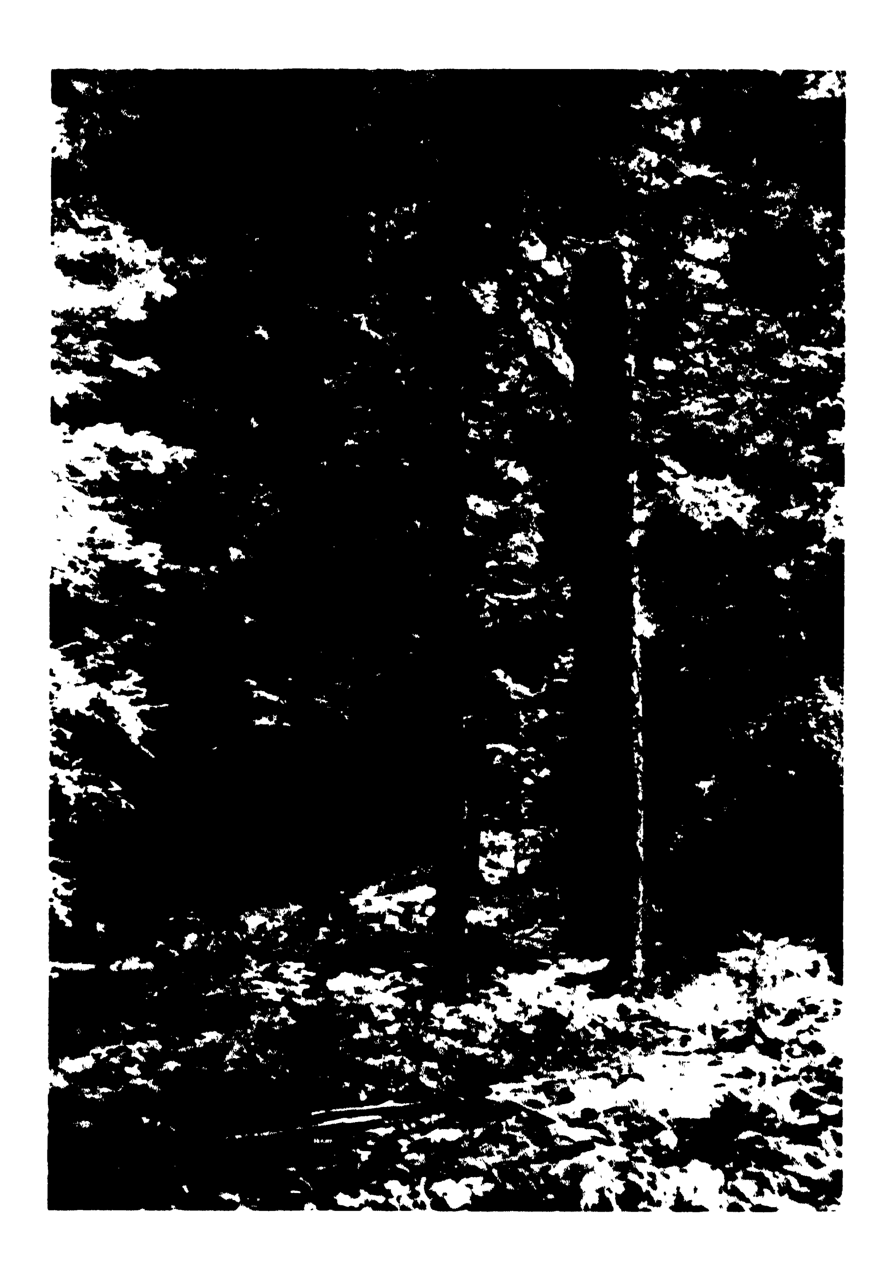


Fig. 1 Bosque virgen de pino de Corea, cerca de Tailing, Provincia de Heilongjiang

Capítulo 1

ABASTECIMIENTO Y PRODUCCION DE MATERIA PRIMA

1.1 INTRODUCCION

La naturaleza del recurso forestal - ya se trate, por ejemplo, de bosques naturales o plantaciones, frondosas o coníferas, relativamente homogéneos o heterogéneos en cuanto a especies y a la distribución por tamaño de trozas - tiene una influencia primordial sobre la estructura y los productos de las industrias que obtienen sus abastecimientos de madera a partir del mismo. Aunque las características de la base de la materia prima para la industria china de elaboración de la madera, no eran preocupación principal del grupo, ellas desempeñan un papel tan básico para el emplazamiento, planificación, tecnología y desarrollo de la industria, que hay que darles cierta consideración en este informe. No hay necesidad, sin embargo, de hacerlo con gran detalle ya que Wang (1961) y Richardson (1966) han hecho ya unos análisis completos de las zonas y tipos forestales de China.

Antes de 1949, decenios de caos económico y político y el saqueo de los recursos naturales por los poderes ocupantes, ocasionaron grandes daños a los bosques de China, tanto a los naturales como a los artificiales. Con la proclamación de la República Popular en 1949 todos los bosques pasaron a ser propiedad nacional y se comenzó su manejo y restauración. La aplicación de esta política durante los últimos 29 años ha mejorado notablemente el estado de los bosques chinos y ha permitido el establecimiento de superficies considerables de bosques industriales productivos de plantación, además de grandes plantaciones para control de la erosión, fajas protectoras, protección de cuencas altas y así sucesivamente.

En general, los bosques de China se clasifican en doce regiones fito-geográficas, cuya vegetación natural y formas de uso de la tierra pueden correlacionarse en grandes líneas con la geografía física, el clima y los tipos de suelo. De forma muy general, en el sur y en el este de China la distribución del bosque natural viene determinada por el tipo de suelo. En las zonas áridas del oeste y noroeste las condiciones de desierto de estepa determinan los tipos de vegetación. En las regiones de montaña y de meseta es especialmente marcada la zonificación vertical de los suelos y de la vegetación.

1.2 BOSQUES NATURALES

Las zonas supervivientes de bosque natural de mayor importancia económica son las del nordeste, situadas principalmente en la Provincia de Heilongjiang y parte de la Mongolia interior, así como las situadas en el suroeste, en las montañas y mesetas del Tibet oriental. Hay, sin embargo, otras zonas importantes de bosques mezclados de especies de hoja caduca y coníferas, que quedan aún en las partes centrales del país. cuya dificultad de acceso les libró de la destrucción en el pasado.



Fig. 2 Bosque visto desde una torre de incendios, Reserva Forestal de Tailing. Obsérvense los fondos de valle desmontados para agricultura

En el nordeste, que es la zona forestal más importante, quedan bosques vírgenes únicamente en las partes menos accesibles de una región en forma de herradura, formada por la margen oriental de la meseta de Mongolia, las cordilleras grande y pequeña de Hihggan y el Macizo de Chanpaishan. Esta región contiene aproximadamente el 60 por ciento de todas las reservas de madera de China, y en la actualidad la mayoría de las grandes industrias de elaboración de la madera están situadas allí o en ciudades próximas. Durante sus visitas a las industrias de elaboración de la madera, el grupo tuvo una breve oportunidad de observar algunos aspectos del aprovechamiento de la madera y el sistema de transporte, especialmente en la Provincia de Heilongjiang. En general, los métodos que se vieron eran bastante convencionales y algo anticuados, de acuerdo con las normas occidentales, pero generalmente se encontró que estaban en consonancia con la disponibilidad y bajo coste de la mano de obra.

1.3 RECURSOS FORESTALES

De acuerdo con Richardson, los recursos de madera en pie de China ascendían en 1965 a más de 7 000 millones de m^3 de todas las especies. La mayor parte estaban situados lejos de los centros de consumo, pero se consideraba que el 75 por ciento del recurso total podía hacerse accesible con el tiempo. Richardson dio unas estimaciones de las necesidades medias anuales de China para el período 1960-1990, del orden de los 150 millones de m^3 e indicó que los programas de forestación harían que China llegase a ser más que autosuficiente para el momento en que se agotasen los recursos existentes, o sea para 1990. En años recientes la corta anual (que fue de 28 millones de m^3 en 1962, en vez de los 40 millones de m^3 planificados), se ha suplementado con la importación de algunas especies peculiares de madera necesarias para atender las demandas de la industria del mueble.

Algunas informaciones proporcionadas al grupo respecto a los recursos forestales de Heilongjiang, suplementan los datos dados por Richardson.

En la Provincia de Heilongjiang, la superficie forestal asciende a unos 27 millones de hectáreas. Hay más de 300 especies de árboles, de las cuales 20 son las principalmente utilizadas. El bosque se encuentra en el norte, el este y el oeste, pero no en el sur. Se distribuye principalmente en: (1) la gran cordillera de Hsunan; (2) la pequeña cordillera de Hsunan; (3) las montañas de Wanta; (4) las montañas de Chenkang-Chai, y (5) las montañas de Lao Yeh.

Antes del siglo veinte, casi la totalidad de la provincia era bosque virgen. No había industrias sino únicamente talleres manuales. En 1903, el Gobierno ruso completó el ferrocarril del Lejano Oriente y estableció aserraderos siguiendo su trazado. Seguidamente el Japón, durante su ocupación, estableció muchas empresas, algunas como empresas mixtas con capital chino.

En 1949, había 16 aserraderos y una industria de tableros contrachapados. La producción de madera aserrada era entonces de 440 000 m^3 anuales y la de tableros contrachapados de 6 000 m^3. Durante los últimos 28 años, se han establecido quince grandes empresas modernas, de las cuales seis han importado totalmente el equipo y otras tres han importado parcialmente las fábricas.

Para equilibrar la distribución de la industria, se ha establecido un total de seis nuevas empresas en la parte occidental de la provincia, donde había anteriormente poca industrialización. Las empresas han aumentado de 17 en 1949 a 50 en 1978 y los obreros empleados han pasado de 5 500 a 48 300 en el mismo período.

La corta anual de trozas en la actualidad es de 17 millones de m^3 por año. Los residuos de madera procedentes de este volumen ascienden a 5,3 millones de m^3, de los cuales se utilizan 3 millones de m^3. Estos 3 millones de m^3 consisten en lo siguiente: 1,36 millones de m^3 de residuos de corta; 1 millón de m^3 de residuos de aserrío; 0,34 millones de m^3 de otros residuos de elaboración y 0,30 millones de m^3 de corteza.

1.4 SILVICULTURA Y ABASTECIMIENTO DE TROZAS

El grupo pudo visitar una zona de explotación forestal cerca de Tailing en la Provincia de Heilongjiang y la información obtenida se refiere a las operaciones en este tipo de bosque.

Se hicieron preguntas con el fin de determinar qué sistema silvícola se aplicaba. Se hizo una referencia especial a los métodos de cortas rasas y a los de cortas selectivas, en los cuales no era importante el papel de los sistemas de aclareos sucesivos. En cuanto a las industrias forestales integradas, la Oficina de Bosques en algunos casos encarga trozas de diámetros específicos para atender necesidades especiales. Como es lógico, el sistema de explotación depende fuertemente de las exigencias de la industria.

1.5 TECNICAS DE EXPLOTACION FORESTAL

Se efectuaron demostraciones (en condiciones de verano) en el Centro de Operaciones de Explotación Forestal, de la Estación Forestal de Tailing. En realidad estaba suspendida la explotación forestal normal por estar la estación muy avanzada y por el peligro de incendios, de modo que la demostración tuvo que ser organizada especialmente para nosotros, gracias a la amabilidad de nuestros anfitriones chinos. Sin embargo, se indicó que los métodos utilizados eran los normalmente empleados en las operaciones a escala normal. Para el apeo, se utilizaron motosierras de cadenas y hachas. La dirección de caída elegida para el apeo era ladera abajo y el desramado se realizaba en el sitio de corta.

Las trozas, después del desramado junto al tocón, se arrastraban en grandes largos ladera abajo hasta un punto de carga en la carretera que

seguía el fondo del valle. Aprovechando las condiciones de bajada, el arrastre se realizaba sin ninguna dificultad utilizando la versión normal, construida en China, de un tractor ruso de 50 H.P., de cadenas y de baja presión sobre el terreno. Las trozas se cargaban sobre un camión con remolque, de 20 t, utilizando un sistema de cable elevado, transversal a la carretera, accionado mediante un cabrestante.

Aunque la densidad de las carreteras parecía ser más bien reducida, fue difícil formarse una opinión firme sobre esta materia, basándose en una demostración e inspección.

1.6 TRANSPORTE DE TROZAS POR CARRETERA Y FERROCARRIL

Las trozas se transportan mediante un camión maderero hasta los parques de almacenamiento próximos al ferrocarril, donde se clasifican y se embarcan hasta su destino, principalmente por ferrocarril. Se vieron trozas de pino de Corea incluso en aserraderos de Guangzhou (Cantón) de modo que el sistema de distribución por ferrocarril debe incluir algunos recorridos bastante largos.

El grupo no visitó ningún parque de trozas en apartadero de ferrocarril, pero los parques de trozas de las empresas de aserrío importantes estaban en general bien equipados, con puentes-grúa móviles, y parecían estar organizados eficientemente. El OAFE 1/ tiene la responsabilidad final de la distribución de los suministros de trozas a las industrias, de acuerdo con las necesidades programadas de éstas. Parece que estas necesidades son las que determinan las cortas de los bosques, y no un plan de ordenación silvícola. Esto es razonable en la actualidad ya que los bosques que se están explotando están sobremaduros, conteniendo la mayoría de su volumen en las clases de grandes diámetros. Cuando se hayan cortado estas zonas, habrá que establecer la corta anual de acuerdo con la ordenación basada en el rendimiento sostenido.

1.7 ELABORACION PREVIA AL TRANSPORTE

El desramado y corta de las puntas se lleva a cabo junto al tocón, a mano e inmediatamente después de la corta. Se recogen para combustible los restos y desechos de corta. No se lleva a cabo ninguna elaboración previa al transporte, a excepción de la corta de longitud para ajustarse a las necesidades del transporte por ferrocarril. Se calcula el volumen y se clasifica y marca la madera. No se realiza ningún tratamiento químico de preservación ni se llevan a cabo más elaboraciones previas al transporte. Tampoco se descortezan las trozas antes del transporte.

1.8 ALMACENAMIENTO DE TROZAS EN LAS INDUSTRIAS DE ELABORACION

En el norte de China, donde el clima es frío, las trozas pueden almacenarse sin deterioro importante. Esto era un contraste con los

1/ Oficina de Administración Forestal del Estado (''State Administrative Bureau of Forestry'')

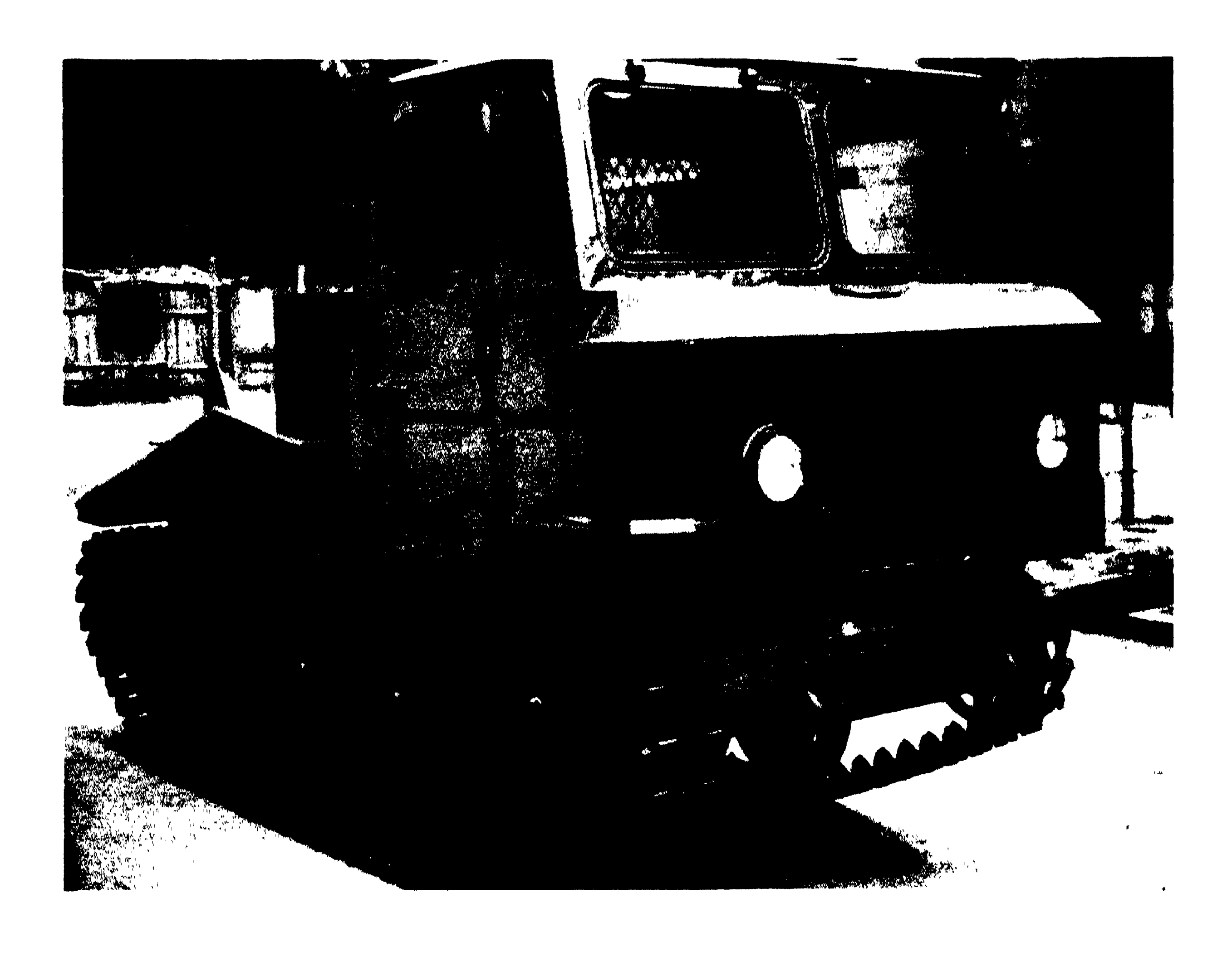


Fig. 3 Tractor de cadenas para explotación forestal fabricado en China

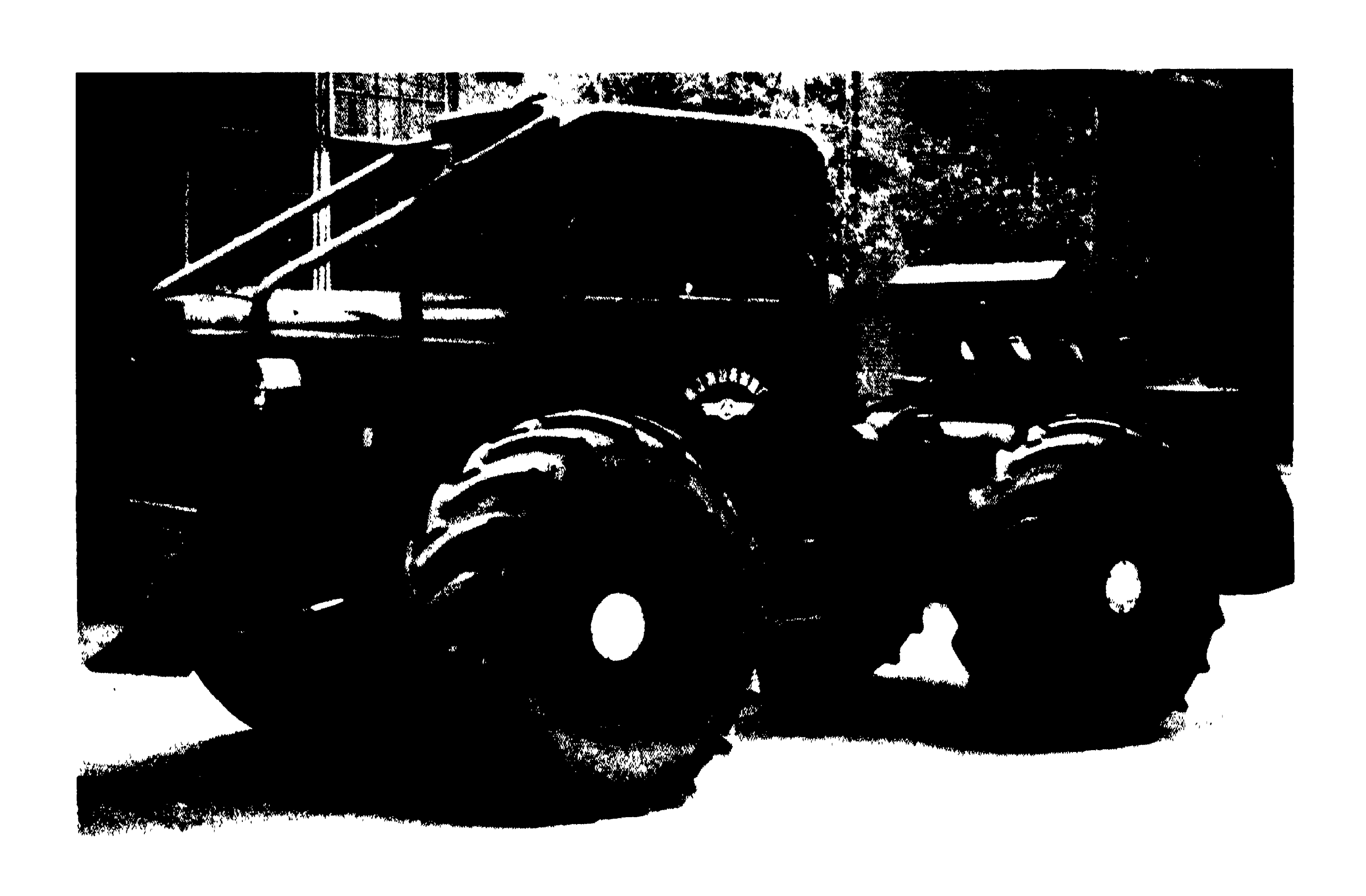


Fig. 4 ''Skidder'' articulado, de ruedas, fabricado en China

problemas de almacenamiento de trozas que son familiares a la mayoría de los miembros del grupo procedentes de países tropicales en desarrollo, donde son graves los problemas de almacenamiento de trozas y exigen la adopción de cuidados especiales. Los métodos normales que se observaron consistían en apilar las trozas al aire libre sin protección especial de ninguna clase. Cuando es necesario para la elaboración, se manejan mediante grúa hasta el transportador que las lleva al aserradero u otra industria de elaboración.

1.9 DESCORTEZADO

El grupo no vio ninguna máquina de descortezar durante su visita. Es notable en realidad, la falta de descortezado de las trozas de coníferas antes de su elaboración en los aserraderos, lo que ocasiona problemas posteriormente en la utilización de los residuos. La instalación de maquinaria para descortezar en los aserraderos importantes sería un valioso paso inicial en la modernización de los mayores aserraderos y facilitaría la utilización subsiguiente de residuos para otros productos. La corteza se podría emplear para combustible o para la extracción de tanino, etc., y los residuos sin corteza son materias primas más versátiles para papel y productos de paneles. Además, se podría mejorar la productividad en el aserradero porque se desgastarían menos las sierras y la maquinaria debido al carácter abrasivo de la corteza.

En la actualidad, cuando se necesitan residuos libres de corteza, por ejemplo para la elaboración de pasta, los costeros y recortes se descortezan laboriosamente a mano, antes del astillado de la madera. Para la mayoría de los otros productos, se utilizan residuos con corteza obteniéndose productos de inferior calidad aunque todavía aceptables.

1.10 ABASTECIMIENTO FUTURO DE TROZAS

A medida que se vayan cortando los bosques naturales que quedan, la industria de elaboración de la madera tendrá que desarrollarse en las zonas del sur y centro del país, en base a los recursos de madera procedentes de las plantaciones realizadas después de la liberación, y a la apertura de nuevas zonas forestales naturales, mediante la construcción de carreteras y el desarrollo del transporte fluvial.

En Heilongjiang, las especies que se vieron en las plantaciones eran de alerce siberiano (Larix sp.), pino de Corea (Pinus koriaensis) y pino de Escocia (Pinus sylvestris). Las tasas de crecimiento eran más bien reducidas, como cabía esperar en este clima. Un turno de 60 a 80 años parece ser el más corto de las plantaciones observadas. Un problema que se observó es la competencia con la agricultura por las mejores estaciones en los fondos de valle. Esto significa que la mayoría de las estaciones disponibles se encuentra en terrenos de ladera, lo que aumenta el coste de establecimiento y mantenimiento y da una tasa reducida de crecimiento.

Algunas informaciones proporcionadas al grupo referentes a la reforestación en la Provincia de Guangdong dan cierta idea de la escala de las actividades de plantación.

En la Provincia de Guangdong, en el sur, la zona boscosa, que incluye bosques plantados, aumentó de 3,67 millones de hectáreas en 1949 (17 por ciento de la superficie provincial) a 8,4 millones de hectáreas (39 por ciento) en 1978. Hay 0,87 millones de hectáreas de plantaciones industriales situadas en 37 condados y 100 comunas y en 40 propiedades forestales del estado. Existe un millón de hectáreas de plantaciones establecidas mediante siembra aérea y 0,4 millones de árboles se han plantado linealmente a lo largo de carreteras y ríos y en las proximidades de las casas.

Bajo la administración provincial hay 109 fincas forestales (distritos) y 88 bajo administración de prefecturas y a nivel de condado. Hay 18 000 fincas forestales a cargo de comunas o brigadas y 840 equipos de corta y plantación, equivalentes a 420 000 personas. El Estado emplea otros 90 000 obreros en esta provincia en trabajos forestales. De este modo, hay 510 000 trabajadores empleados a tiempo completo en actividades forestales en la Provincia de Guangdong.

1.11 FORESTACION

La visita a las operaciones forestales, aunque fue breve, produjo dos fuertes impresiones: en primer lugar, la tremenda dimensión de los esfuerzos de forestación de China y, en segundo lugar, el equilibrio entre los esfuerzos y recursos dedicados a la forestación y los dedicados a la regeneración natural que, en general, es de importancia secundaria. En el programa de plantaciones se ha admitido la necesidad de aplicar unos métodos más sistemáticos para la recolección de semillas y de una mejor organización de los viveros, recayendo el peso principal de la recolección de semillas en la actualidad sobre la OAFE, a través de los centros de semillas. Estos trabajan, ya sea directamente, empleando equipos de recolección, o comprando los sobrantes de semillas de las brigadas de producción que están a cargo de los viveros comunales. Según se indicó, un control más estrecho del Estado está ayudando a mejorar la calidad de las semillas forestales, mediante la introducción de una selección más cuidadosa y la utilización de material de plantación de mejor calidad mediante la producción en viveros centralizados de plantitas para los proyectos de plantación de gran escala.

1.12 ADMINISTRACION

La Oficina de la Administración Forestal del Estado (OAFE) es el órgano ejecutivo responsable de toda la reforestación, la ordenación y la explotación de los bosques naturales.

Las oficinas forestales provinciales trabajan bajo la dirección de la oficina estatal; a continuación vienen las divisiones de condados y distritos y las subdivisiones forestales. Los distritos están divididos en comunas y las comunas en brigadas de producción. Además, hay organizaciones administrativas regionales. Las comunas pueden desarrollar por sí mismas actividades de industrias forestales en sus propios terrenos paralelamente a las actividades de la OAFE, pero esto no es frecuente.

En el Capítulo 3 (Sección 3.6) se da más información sobre la estructura de la administración forestal.

Capítulo 2

INDUSTRIAS DE ELABORACION DE LA MADERA - HISTORIA, EMPLAZAMIENTO Y SITUACION ACTUAL

2.1 INTRODUCCION

La impresión general de las industrias de elaboración de la madera de China se obtuvo en parte de los aserraderos visitados realmente y, en parte, de las discusiones mantenidas con los funcionarios de las oficinas forestales estatales y provinciales. Se visitaron veinte industrias y, como estas industrias fueron elegidas por nuestros anfitriones chinos, podemos suponer que tienden a ser las mejores. Por lo tanto, esta impresión general de la situación de conjunto de las industrias integradas de elaboración de la madera de China tendería a ser optimista. Las plantas, en general, funcionaban con eficacia, y casi todas las industrias visitadas iban por delante de las metas de producción fijadas para el año.

2.2 DESARROLLO DE LAS INDUSTRIAS DE ELABORACION DE LA MADERA

El desarrollo de la industria de elaboración de la madera ha seguido un camino tortuoso, de acuerdo con el desarrollo e historia del país durante el siglo veinte. Ha experimentado oleadas de expansión y sufrido también períodos de estancamiento. La historia del desarrollo de la industria puede dividirse en una serie de fases diferentes. Estas son:

i) período anterior a la liberación o período colonial (antes de 1949);

ii) liberación, asistencia técnica soviética y La Gran Marcha (1949-60);

iii) recuperación desde La Gran Marcha y consolidación económica (1960-66);

iv) Revolución Cultural y trastornos consiguientes (1966-76);

v) período actual (1976-1978).

2.2.1 Período anterior a la liberación (antes de 1949)

Antes de 1949, la industria de elaboración de la madera estaba en China en un estado muy primitivo. Había unas pocas industrias mecanizadas e incluso el aserrío se hacía a mano en muchos lugares. La principal actividad industrial era la explotación de los bosques vírgenes del nordeste de China en interés de las potencias extranjeras ocupantes. En primer lugar la Rusia del Zar y seguidamente Japón, eran los principales empresarios de estas industrias de elaboración de la madera.

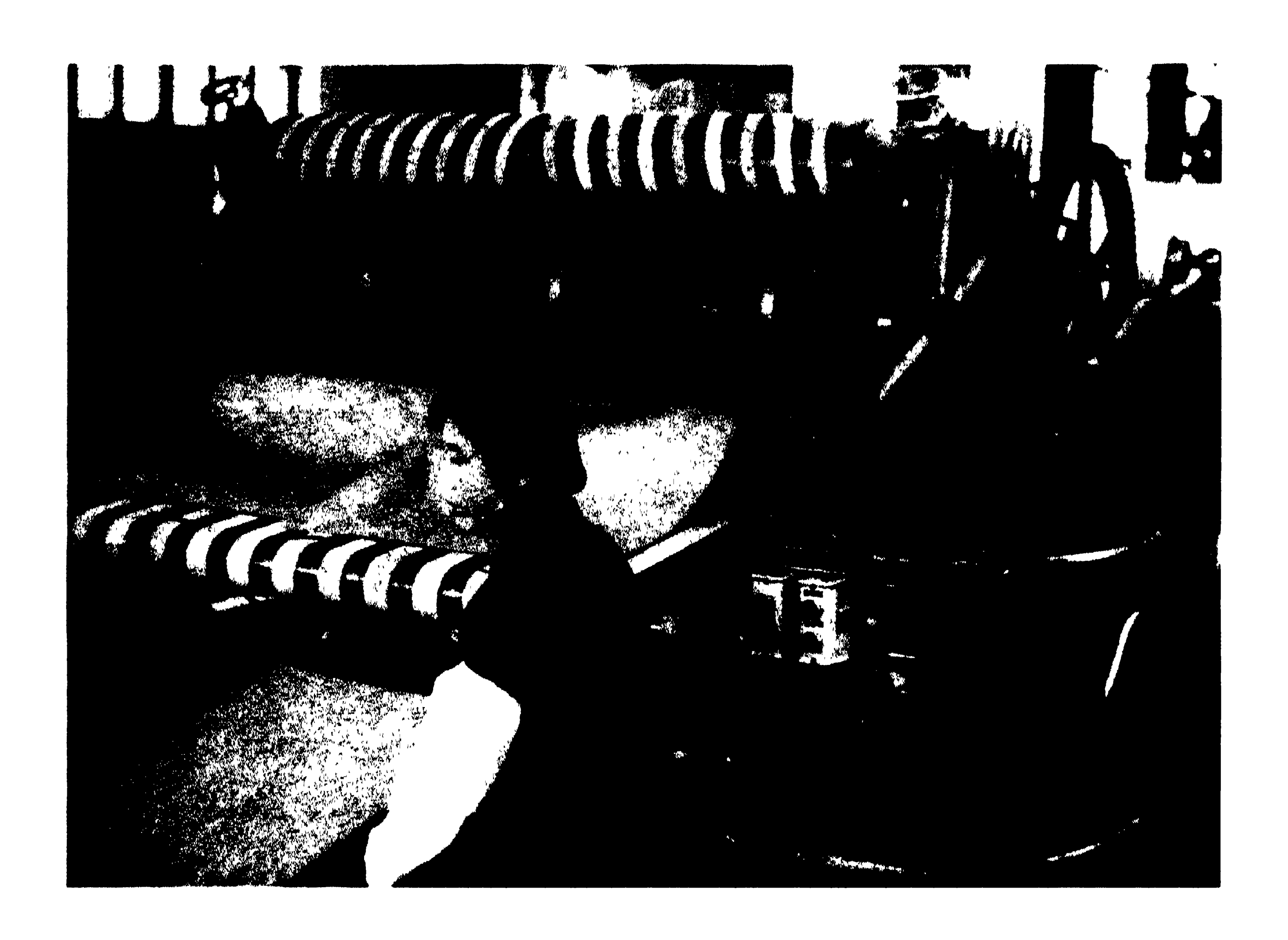


Fig. 5 Producción de papel para sacos de varias hojas, en una industria semiquímica de 2 000 t/año en la finca forestal de Fanglin, Provincia de Heilongjiang

Las industrias estaban situadas en las ciudades costeras, por ejemplo, Shanghai y Guangzhou (Cantón), donde se disponía de instalaciones de transporte y también en las Provincias del nordeste de Heilongjiang, Jilin y Liaoning, donde estaba situado principalmente el recurso forestal. El producto más importante era la madera aserrada, que se embarcaba, exportándola del país para consumo extranjero.

En 1949, había dieciséis aserraderos y una industria de tableros contrachapados en la Provincia de Heilongjiang, todos ellos de propiedad privada. Estas industrias estaban situadas esporádicamente a lo largo del ferrocarril y con mucha frecuencia eran poco más que una colección de talleres de madera. Sus tasas de rendimiento eran bajas y sólo se aprovechaba alrededor del 10 por ciento de los desperdicios, sin contar la leña. No se daba ninguna consideración a una utilización más completa de los residuos disponibles.

2.2.2 Liberación y asistencia técnica soviética (1949-60)

Este fue el período de consolidación de la nueva nación. Todas las industrias de elaboración de la madera, junto con la mayoría de las otras industrias, fueron nacionalizadas. Se elaboró una política provisional en materia forestal y de industrias forestales. El objetivo inmediato era reunir las industrias esparcidas en unidades productivas para abastecer las necesidades de madera de construcción de la nación después de la guerra. De acuerdo con esta práctica, se mecanizaron muchos aserraderos y se reestructuraron en forma de una industria integrada.

Durante el período del primer plan quinquenal (1953-58), se establecieron muchas industrias de elaboración de la madera. Estas industrias eran mecanizadas en una proporción mayor que anteriormente. Muchas de las fábricas, incluyendo sus equipos y tecnologías, fueron adoptadas de los rusos, en forma de asistencia técnica.

Al final del período del primer plan quinquenal, la producción anual de madera aserrada había aumentado dos veces y media respecto a la producción anual durante el período anterior a la liberación. Las cifras referentes a la producción de tableros contrachapados se había multiplicado por siete.

Las normas para la reestructuración y expansión de las industrias de elaboración de la madera durante este período fueron las siguientes:

a) Siempre que fuera posible, la elaboración debía hacerse en la fuente del recurso, con el fin de reducir los costes de transporte. Esta política se ha traducido en que el 80 por ciento de las industrias de la Provincia de Heilongjiang se establecieron en la zona de bosques y sus alrededores.

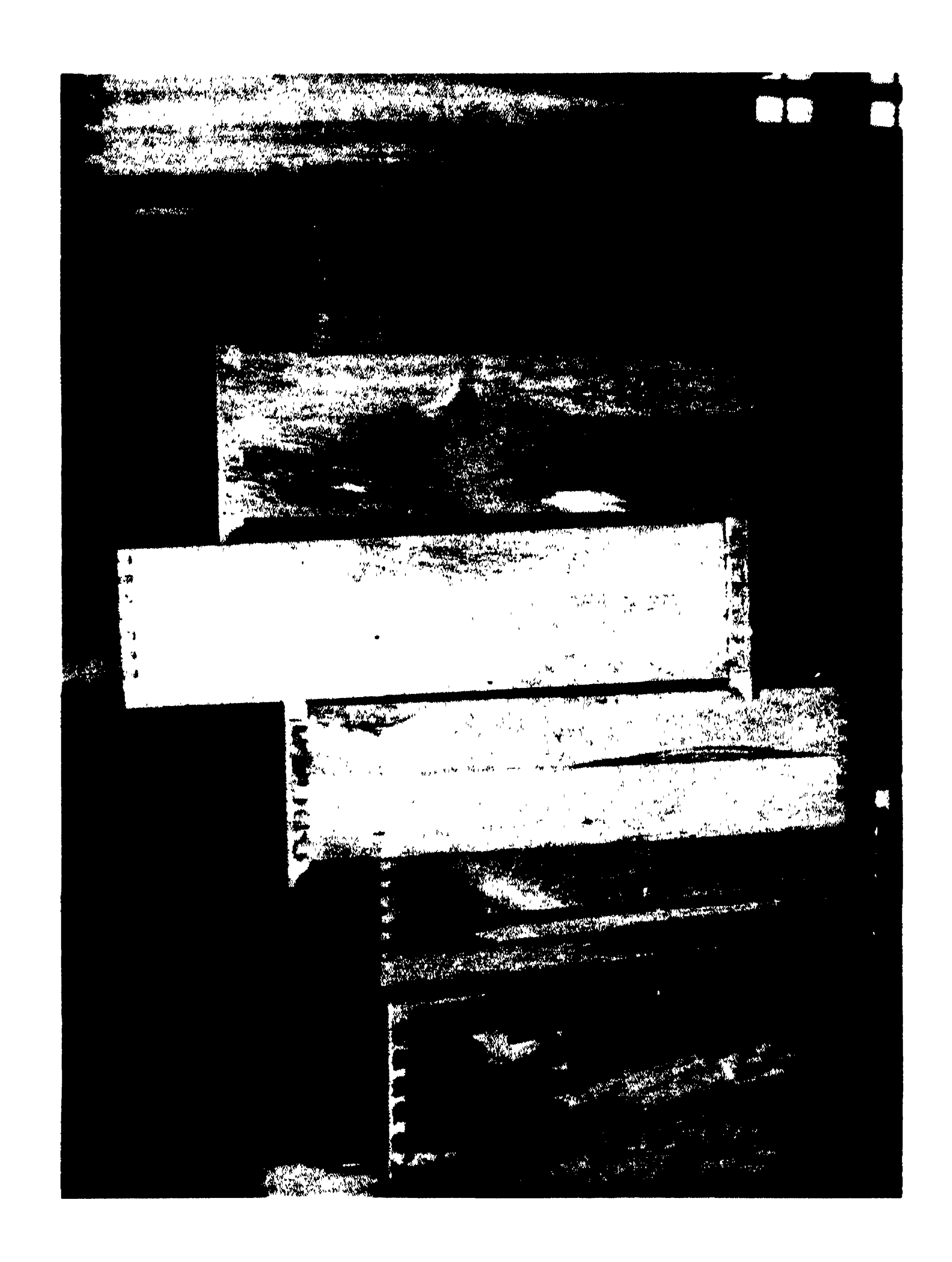


Fig. 6 Laterales de cajones hechos con maderas frondosas tropicales mezcladas, en la industria de muebles de Jeifang, Guangzhou (Cantón)

b) Siempre que fuera posible, las plantas existentes, que normalmente eran viejas, pequeñas y de baja productividad, debían renovarse mediante la incorporación de equipo moderno. Esta norma estuvo mitigada por la limitación de fondos, adoptándose frecuentemente una combinación de la habilidad local y las técnicas extranjeras.

c) Siempre que fuera posible, se debían construir nuevas fábricas para aumentar la producción y también para obtener productos de mayor calidad. Estas fábricas debían ser la base principal de la industria, desempeñando un papel de apoyo las industrias existentes más pequeñas y antiguas.

d) Siempre que fuera posible, las industrias de elaboración de la madera debían cambiarse de emplazamiento para lograr un mejor equilibrio regional. En Heilongjiang, esta norma se tradujo en el establecimiento de seis nuevas fábricas en el oeste, donde anteriormente no existía ninguna.

En su conjunto, las industrias que se establecieron durante este período estaban mejor planificadas y más integradas. Se dio también prioridad a la utilización de desperdicios y residuos y se hicieron esfuerzos para que las plantas en desarrollo utilizasen estos recursos. Se establecieron industrias de tableros de fibra y de tableros de partículas para transformar los residuos en otros productos. Al final de este período se utilizaba el 25 por ciento de los residuos de madera. Aunque estos logros constituyeron un gran avance respecto al desempeño de la industria durante los días anteriores a la liberación, ellos no representaron en modo alguno el llevar la industria a los niveles logrados en otros países.

2.2.3 Construcción económica después de La Gran Marcha (1961-65)

A finales de 1960, los soviéticos retiraron su asistencia técnica a China. La industria de la madera, que acababa de comenzar su avance, se vio afectada negativamente como consecuencia de ello. Las fábricas que se necesitaban para la reestructuración continuada de la industria, y que se iban a importar de la URSS, se retrasaron o no llegaron nunca. Por ejemplo, la fábrica de hidrólisis de la madera de Nancha, para la producción de alcohol, que era proyecto soviético, no se entregó hasta el año 1963.

Estos problemas impulsaron a los chinos a intensificar en todos los frentes, incluidas las industrias, su campaña de "gran esfuerzo y confianza propia". La maquinaria y las fábricas que se necesitaban para la industria de elaboración de la madera se fabricaron dentro del país. Este fue un factor que motivó una de las características más extraordinarias de las fábricas visitadas de elaboración de la madera, característica que consiste en que muchas de las fábricas tienen talleres auxiliares que son capaces no sólo de servir y mantener la maquinaria de las industrias, sino también de producir ellas mismas tal maquinaria.



Fig. 7 Industria sencilla para la producción de tableros alistonados en Harbin, Provincia de Heilongjiang

Bajo el ímpetu de la campaña de gran esfuerzo y confianza propia, y estimulados por las hazañas de otras industrias, la industria de elaboración de la madera floreció y se amplió. Muchas nuevas industrias de paneles a base de madera comenzaron a funcionar para utilizar los desperdicios de elaboración producidos en los aserraderos. Durante este período, la producción de paneles a base de madera se aumentó en un 60 por ciento respecto a la producción de 1958.

2.2.4 Período de la Revolución Cultural (1966-76)

El crecimiento de la producción se vio perjudicado durante esta década por las políticas frecuentemente cambiantes y los trastornos de la Revolución Cultural que ocasionaron interrupciones repetidas de los planes de desarrollo establecidos. El efecto negativo, sobre la producción y el progreso, disminuyó notablemente las tasas de crecimiento de los principales sectores, como el de los paneles a base de madera, cuya producción sólo aumentó el doble durante los Planes Quinquenales Tercero y Cuarto (1966-75).

2.2.5 Período Actual (1976-)

El período actual comienza con la llegada como jefe de gobierno del Sr. Hua Kuofeng y la caída del denominado "Equipo de los Cuatro" que siguió a la muerte del Presidente Mao. Durante este período parece que el gobierno ha vuelto a la política de "Modernización Cuádruple", cuyos objetivos se habían anunciado mucho antes, pero habían quedado un tanto abandonados. Bajo esta política, se están utilizando, como herramientas para el progreso económico, la ciencia y la tecnología, tanto nacionales como extranjeras. La industria ha respondido bien a los nuevos incentivos y las cifras de producción correspondientes a la industria de elaboración de la madera han aumentado fuertemente. Así, por ejemplo, en 1977 la producción de paneles a base de madera había aumentado un 20 por ciento en comparación con 1976 y la producción durante el primer semestre de 1978 mostró un nuevo aumento del 38 por ciento en comparación con el mismo período de 1977. Todas las fábricas visitadas presumían de aumentos de producción para el período entonces vigente. La mayoría de las industrias describieron planes de largo alcance con nuevos aumentos de producción para los próximos años. Parece que esto se logrará principalmente mediante una mayor utilización de los residuos que ahora no se emplean o se emplean inadecuadamente.

2.3 SITUACION ACTUAL DE LAS INDUSTRIAS DE ELABORACION DE LA MADERA

La industria china de elaboración de la madera, mediante su reestructuración y expansión, siguiendo las normas descritas en los párrafos anteriores, ha andado un largo camino desde los días anteriores a la liberación. Basada en un abastecimiento relativamente limitado de materias primas y en una gran demanda internacional de productos a base de madera, la industria de elaboración de la madera ha evolucionado,



Fig. 8 Extendido de cola a mano sobre tableros para muebles en el Complejo de Elaboración de la Madera de Guangzhou (Cantón)

convirtiéndose en una industria viable y dinámica, que está cumpliendo bien su función dentro de la economía nacional. Las fábricas visitadas se caracterizaban por un alto porcentaje de utilización. La mayoría de ellas están integradas con unidades que están proyectadas para utilizar los residuos procedentes de las cortas y el aserrío. Debido a la política de utilización de residuos de aserraderos e industrias de tableros contrachapados, hay una proliferación de pequeñas fábricas de tableros de fibra, de tableros de partículas y de papel, que utilizan residuos de madera. En la actualidad, la industria china de elaboración de la madera está caracterizada por una distribución más racional y estable de las fábricas para atender a las necesidades nacionales. Sin excepción, todas las industrias visitadas hacían constar que sus operaciones eran productivas durante el período actual. Sin embargo, todavía hay campo para una mejor utilización de los residuos, tanto en calidad como en cantidad.

2.3.1 Emplazamiento de las industrias de elaboración de la madera

Como resultado del programa de reestructuración, las industrias actuales de elaboración de la madera pueden agruparse en dos grandes clases. Por una parte, están aquellas que se han formado mediante la fusión de grupos de talleres más pequeños, con diversos niveles de reconstrucción y, por otra parte, aquellas que han sido construidas de nueva planta, más cerca de la fuente de materia prima.

Las industrias de la primera clase suelen estar situadas en las grandes ciudades costeras o en sus alrededores, donde existían industrias de la madera establecidas de antiguo, en los días anteriores a 1949. Pueden encontrarse en Beijing (Peking), Tianjin (Tientsin), Shanghai y Guangzhou (Cantón). También pueden encontrarse en las provincias del nordeste de Heilongjiang, Kirin y Liaoning, reconstruidas sobre todo a partir de viejas industrias de propiedad japonesa.

Las industrias de la segunda clase se encuentran normalmente en lugares en que se dispone de recursos forestales y donde no existían industrias anteriores para elaborar las trozas. Por ejemplo, en la parte occidental de la provincia de Heilongjiang, se establecieron seis nuevas plantas de elaboración para transformar los bosques de aquella zona. Estas industrias están establecidas a lo largo de ramales del ferrocarril (proyectados para transportar productos forestales y agrícolas procedentes de la zona) construidos al norte y sur del ferrocarril principal del nordeste de China. Los bosques que abastecen a estas industrias están próximos y pueden continuar abasteciéndolas durante un período suficiente para amortizar la inversión. Tampoco es raro que un complejo de elaboración cultive productos alimenticios en los terrenos agrícolas circundantes. El complejo de Nancha es un buen ejemplo de esta integración, en el cual la planta industrial sostiene una nueva población de unas 20 000 personas. Además de cultivar productos agrícolas en sus propias fincas, el complejo, fundamentalmente de elaboración de la madera, utiliza melazas de remolacha procedente de la zona circundante para producir alcohol y fermentos de calidad farmacéutica, durante una parte del año.



Fig. 9 Fabricación de sillas con fresno de Manchuria en la fábrica de muebles de Harbin

2.3.2 Escala operacional de las industrias de elaboración de la madera

Las industrias integradas de elaboración de la madera de China varían en tamaño, desde los grandes complejos como el del aserradero y la industria de hidrólisis de la madera de Nancha, hasta la pequeña industria de tableros contrachapados y fábrica de papel para sacos que se vio en la finca forestal de Fanglin. Además, hay una variedad completa de aserraderos con un nivel menor de utilización de residuos, que varía desde las grandes hasta las pequeñas empresas bajo propiedad comunal, en las que el principal o único empleo de los residuos es para combustible. El recurso en que se basan estas industrias es predominantemente el de los bosques de la Provincia de Heilongjiang. Afortunadamente, la especie principal de estos bosques, el pino de Corea (P. koriaensis) puede transportarse en forma de trozas sin deterioro importante. Esto ha permitido abastecer aserraderos bastante grandes, que funcionan en Harbin, Beijing (Peking) y Shangai, por ejemplo, con aprovisionamientos convenientes de trozas y la elaboración de los residuos, transformándolos en paneles a base de madera, como los tableros de fibra y de partículas. Mientras se disponga de este abastecimiento de trozas es lógico mantener, aunque no ampliar, estas industrias de elaboración en las grandes ciudades costeras.

Si se produce una expansión, en tal caso los emplazamientos lógicos estarán en ciertas partes de los bosques del nordeste, posiblemente en nuevas zonas que se hagan accesibles en el suroeste del país, y en todas aquellas zonas donde las plantaciones industriales estén comenzando a producir volúmenes importantes de madera.

Si la economía china se expansiona, se necesitará más madera elaborada, pero no está claro cuáles son las posibilidades de recursos para esta expansión. Enfocado a largo plazo, parece ser que los bosques del nordeste se están cortando en exceso, pero el ritmo de desarrollo de los recursos de nuevos bosques del suroeste no fue estudiado durante nuestra visita. Se acudirá a las plantaciones industriales para proporcionar una mayor participación futura en el abastecimiento de madera.

Capítulo 3

DISEÑO Y POLITICA DE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA INTEGRADA DE ELABORACION DE LA MADERA

El grupo tuvo la suerte de poder asistir a un simposio organizado por funcionarios de la Oficina de la Administración Forestal del Estado (OAFE) en Harbin, donde se describieron las normas y la política para el proyecto y desarrollo de la industria integrada de elaboración de la madera de China. A continuación se resume la información que tiene interés de carácter general.

3.1 GENERALIDADES

En el proyecto y emplazamiento de las empresas se aplican los siguientes principios generales. Siempre que es posible, el objetivo es elaborar las trozas cerca del punto de producción. Esto ahorra el 30 por ciento de la materia prima y la mitad de los costes de transporte. También es más fácil integrar las operaciones.

Una política que se suele seguir es la de combinar empresas de tamaño pequeño y mediano con empresas grandes. Las empresas grandes pueden presentar menores costes de producción, pero tienen unos costes superiores de inversión y su tiempo de construcción es más prolongado. Las empresas de tamaño pequeño y mediano tienen menor producción y un coste unitario de producción más elevado, pero necesitan menos inversión y el tiempo de recuperación del capital es más corto. Por ejemplo, una fábrica de tableros de fibra con una capacidad de 2 000 t/año tiene un coste de inversión de 2,5 millones de yuans y se tarda de un año a un año y medio en construirla, pero el coste se puede recuperar en tres años. Una fábrica de tableros de fibra de 15 000 t/año exige una inversión de 9 millones de yuans, se tarda de cuatro a cinco años en construirla y de 8 a 9 años en recuperar el capital. En consecuencia, encuentran que las industrias de escala media son más ventajosas. Aunque pueden ser útiles las técnicas extranjeras, pueden no ser ventajosas si no se adoptan con entusiasmo y con gran cuidado.

Se están planificando nuevas industrias para utilizar de forma más completa la materia prima disponible, pero es necesario transformar e incluso reconstruir las viejas industrias, situadas cerca de las ciudades, para hacer un uso completo de sus equipos ya instalados. Se necesitan fábricas más grandes de tableros de fibra y de tableros de partículas siendo los productos más importantes los de calidad impermeable. Estos productos deben tener prioridad en la utilización de los residuos. La producción de astillas para la elaboración de pasta debe hacerse únicamente en las fincas forestales. En la actualidad se dedica mucha atención a la manipulación de residuos líquidos, sólidos y gaseosos a fin de reducir la contaminación y proteger el medio ambiente.



Fig. 10 Montaje de estuches para máquinas de coser en el Complejo de Elaboración de la Madera de Guangzhou (Cantón)

El desarrollo de las industrias de elaboración de la madera se considera desde un punto de vista nacional global, estableciéndose las fábricas en un orden regular, de acuerdo con las prioridades nacionales.

En el seminario se dieron los detalles siguientes sobre las tecnologías de elaboración utilizadas por los diversos tipos de fábricas de elaboración de la madera.

3.2 DISEÑO DE LAS INDUSTRIAS

3.2.1 Aserraderos

Los aserraderos se agrupan en tres tamaños. Los aserraderos grandes tienen producciones de unos 200 000 m^3/año, los medianos tienen producciones de 100 000 a 200 000 m^3/año y los pequeños, producciones inferiores a los 100 000 m^3/año. Estas producciones se calculan sobre la base de dos turnos de funcionamiento. Se utilizan tres tecnologías de aserrado: (a) sierras de cinta; (b) sierras verticales múltiples y (c) sierras circulares.

En la provincia de Heilongjiang, donde está situada la mayor parte de la industria de elaboración de la madera, los aserraderos son principalmente de cinta. Aunque es posible combinar el aserrío con la producción de astillas, esto no se practica en Heilongjiang, pero existen tales empresas en el sur del país. En Heilongjiang hay aserraderos que combinan las sierras de cinta y las sierras verticales múltiples, habiendo también algunos aserraderos que utilizan sierras de cinta múltiples de los tipos simétrico y cuadrangular. En la provincia de Heilongjiang está actualmente en construcción un nuevo aserradero que utiliza como sierra principal una sierra de cinta simétrica, habiendo una tendencia en favor de los aserraderos de cinta múltiples.

Se dieron algunos detalles sobre las especificaciones de este nuevo aserradero. Su producción anual es de 50 000 m^3/año por turno, trabajando 360 días al año. El consumo anual de trozas por turno es de 72 000 m^3. El equipo principal incluye en total 11 unidades de aserrío. La potencia eléctrica es de 840 kW, contando con 61 trabajadores, es decir 13,8 kW por trabajador. El espacio cubierto por el aserradero es de 4 300 m^2. La producción es de 820 m^3 por obrero y año, o lo que es igual 2,7 m^3 por trabajador y turno, calculado sobre la base de los trabajadores existentes dentro del taller de aserrío. La inversión total en este aserradero es de 2,43 millones de yuans, de los cuales 650 000 yuans fueron para la construcción y 1,5 millones de yuans para el equipo. El período de recuperación del capital para esta inversión se calculó en dos años.

3.2.2 Industrias de tableros de fibra

Las industrias de tableros de fibra se clasifican por tamaño del modo siguiente: las industrias grandes tienen producciones mayores de 15 000 t/año, las de tamaño mediano producciones entre 5 000 y 15 000 t/año, y las pequeñas, inferiores a 5 000 t/año. En China hay industrias

de proceso húmedo, de proceso seco y semiseco que producen tableros duros y tableros blandos o aislantes. En la actualidad está en la etapa de proyecto una industria de tableros de fibra de proceso seco y de densidad media. El tablero de fibra fue hecho por primera vez en la provincia de Heilongjiang que tiene la más larga experiencia en su producción.

La mayoría de las industrias son empresas de tamaño pequeño y mediano pero existe una fábrica grande de unas 15 000 a 18 000 t de capacidad que no se visitó. Todas las fábricas de Heilongjiang son de proceso húmedo pero en el futuro habrá también industrias de proceso seco. Se dieron los siguientes detalles de diseño de una industria con una capacidad normal nominal de 2 000 t/año que fabrica tableros de fibra mediante el proceso seco: el tamaño de la hoja es de 925 mm por 2 134 mm; la producción se obtiene en 300 días de trabajo al año a base de tres turnos; el consumo de materia prima es de 6 000 m^3 de recortes de madera, 22 t de parafina, 3,2 t de ácido sulfúrico, 2 t de amoníaco al 25 por ciento, 60 t de alumbre y 2 600 t de carbón mineral; el abastecimiento de vapor es de 3,5 t por hora, necesitándose 20 t de agua por hora; el consumo de energía eléctrica es de 700 kW/h por t t de tablero y el consumo de energía es de 768 kW para la fábrica; el espacio ocupado por la fábrica es de 2 hectáreas de terreno, de las cuales corresponden 2 340 m^2 a la superficie cubierta; se necesitan 98 obreros de los cuales 92 están en la fabricación; la energía eléctrica por trabajador es de 8,3 kW/h.

La inversión total en dicha fábrica es de 1,79 millones de yuans, de los cuales 1,3 millones de yuans son para construcción y 1,28 millones de yuans para equipo. El valor de la producción se calcula en 245 yuans por t. Se parte de un valor anual total de producción de 900 000 yuans. El período de recuperación del capital es de cuatro años.

3.2.3 Industrias de tableros de partículas

Se dieron algunos detalles sobre las pequeñas industrias de tableros de partículas que visitó el grupo. Las cifras más características son las siguientes: Producción anual, 2 300 m^3/año de tableros de partículas en 300 días de trabajo, a base de tres turnos diarios; el consumo de materia prima es, como promedio, de 3 680 m^3 de madera, 150 t de cola, 1,5 t de endurecedor, y 15 t de cera de parafina; hay 53 obreros, de los cuales 50 están en la producción, las necesidades de energía son de 292 kW necesitándose 1 t de vapor por t de producción; el espacio de terreno necesario es de 1 100 m^2, y la fábrica cuesta 860 000 yuans.

3.2.4 Industrias de tableros contrachapados

Las industrias de tableros contrachapados se clasifican en China por tamaño en la forma siguiente: las industrias grandes tienen una capacidad de unos 10 000 m^3 de tableros anuales, las medianas, de 5 000

a 10 000 m^3 y las pequeñas tienen una capacidad de 5 000 m^3 anuales o menos. Las industrias pequeñas tienen un torno de desenrollado y una pequeña prensa caliente. Las industrias de tamaño mediano tienen dos tornos y dos prensas. Las industrias grandes tienen tres o más tornos de desenrollado y tres prensas. El grupo vio una serie de industrias de tableros contrachapados durante su visita que incluyen ejemplos de los tres tipos de capacidad.

Se dieron los siguientes datos para una industria grande, con una capacidad de 10 000 m^3 anuales: el consumo de trozas es de 25 000 m^3/año en 306 días de trabajo de dos turnos; la fuerza del trabajo total es de 403 personas, de las cuales 349 son trabajadores de producción; la potencia instalada es de 395 kWh y se necesitan 1 200 t de cola al año; se necesita también un abastecimiento de agua de 10 t por hora y un abastecimiento de vapor de 5,7 t por hora; la superficie cubierta es de 7 080 m^2; la energía por trabajador es de 1,1 kWh y la productividad, de 29 m^3 por obrero y año; la inversión total necesaria es de 2,68 millones de yuans de los cuales se necesitan 1,1 millones de yuans para la construcción y 1,49 millones de yuans para el equipo.

Por otra parte, una pequeña industria de 1 000 m^3/año de producción necesita lo siguiente: 2 700 m^3 de materia prima al año, 280 días de trabajo con un turno diario y una fuerza de trabajo de 40 personas, de las cuales 38 son trabajadores de producción. La necesidad de energía es de 70 kWh y el empleo de cola al año es de 130 t. Se necesita también un abastecimiento de agua de 2 t/hora y un abastecimiento de vapor de 0,8 t/hora. La superficie cubierta es de 670 m^2. La productividad es de 26 m^3 por persona al año y la potencia instalada es de 1,8 kWh por trabajador. Se necesita una inversión de 135 000 yuans, de los cuales 68 000 son para la construcción y 61 000 para el equipo.

Se señaló que no está claro el futuro exacto de la fabricación de tableros contrachapados en China debido a los cambios tecnológicos en la demanda de la industria de tableros a base de madera, y a la escasez creciente de materias primas convencionales para tableros contrachapados. No se dio ninguna información sobre si los chinos están planificando utilizar la madera producida en plantaciones, como el pino y el chopo, para la fabricación de tableros contrachapados, especialmente del tipo de construcción.

3.2.5 Industrias de pasta a base de madera

La mayor parte del papel en China se hace, sin duda, a partir de la paja producida en la agricultura. La madera, aunque es importante, desempeña un papel secundario como materia prima para la elaboración de papel. Hay más de 1 000 industrias de papel en China basadas en la paja. La más pequeña tiene una capacidad inferior a 1 000 t/año y hay algunas grandes con una capacidad de más de 100 000 t/año A fin de utilizar por completo los recursos de materia prima madera, en la

provincia de Heilongjiang se ha instalado una serie de industrias pequeñas de papel. Se hacen también cartones. Se prevé en la provincia la necesidad de una mayor producción de pasta de rayón.

El grupo visitó en Heilongjiang dos industrias de pasta basadas en la madera como materia prima. Ambas eran pequeñas. Una producía pasta soluble de rayón y la otra hacía papel para sacos a partir de pasta semiquímica sin blanquear. Se dieron los siguientes datos respecto a la industria de pasta soluble de rayón: la producción nominal es de 2 000 t anuales de pasta soluble blanqueada; la producción anual real es de 3 000 t en 330 días de trabajo al año, a base de 3 turnos; el consumo de madera es de 15 000 m^3/año; el consumo de sosa cáustica es de 1 050 t/año, el de sulfito sódico de 250 t, el de bisulfito sódico de 33 t y el de cloro de 300 t; la potencia instalada es de 977 kW; se necesita un abastecimiento de agua de 260 t/hora y un abastecimiento de vapor de 3,3 t/hora; la fuerza de trabajo es de 254 personas, de las cuales 243 son trabajadores de producción. La fábrica necesita 5 913 m^2 de superficie cubierta. La inversión total es de 2,67 millones de yuans. El coste de producción se calcula en 900 yuans por t, dando un valor anual de producción de 2,87 millones de yuans. El período de recuperación del capital de la industria es de unos 5 años.

3.3 PLANIFICACION Y DIRECCION DE LA PRODUCCION

En el simposio se dio una descripción sobre la forma en que está organizada la planificación de la producción.

3.3.1 Planificación de la producción

En primer lugar se establecen cuotas para los consumos y para la cantidad y calidad de producción. La cuota para la utilización de materia prima incluye las trozas y todas las otras materias primas necesarias. En el caso de las trozas, como éstas se producen en los bosques que están bajo control de la OAFE y seguidamente se transportan y se asignan a las diversas empresas, que están también principalmente bajo el control de la OAFE, la planificación de las cuotas de trozas debe incluir tanto las cuotas de producción de los bosques como las cuotas de consumo de las diversas empresas. Otras materias primas, que generalmente no son responsabilidad de la OAFE, se contemplan como cuotas de consumo.

Los insumos de mano de obra se planifican también en detalle y se fijan cuotas para las diversas empresas. Finalmente, se establece una cuota para el capital de trabajo de la empresa. Todas estas cuotas deben ser aprobadas por la administración central.

3.3.2 Dirección de la producción

Para la dirección de la producción se hacen planes sobre una base diaria, mensual y anual. El progreso en el cumplimiento de los planes se sigue mediante reuniones y procedimientos de comprobación en las empresas. Cada factoría trabaja de acuerdo con un plan financiero que funciona a dos niveles.

A nivel de fábrica, la atención se concentra en el coste de producción, utilizándose procedimientos de contabilidad normales para los costes. A nivel de dirección se aplica también un control a la utilización de cuotas para capital de trabajo, costes de materia prima, y así sucesivamente.

3.4 DISTRIBUCION

Los productos de las empresas se distribuyen por el Estado, de acuerdo con el volumen producido dentro del plan de producción. Las industrias productoras no venden la producción por sí mismas, sino que simplemente la entregan tal como está programado a la organización de distribución del Estado, contabilizándolas en su haber. El abastecimiento de materias primas se realiza de la misma forma. Las entregas se hacen de acuerdo con las cantidades y los tiempos proyectados en el plan de la industria. Naturalmente, el cumplimiento de las entregas no es responsabilidad de la fábrica que necesita la materia prima; tienen que depender del cumplimiento del plan por parte de la organización de distribución.

3.5 DIRECCION TECNICA

El plan de dirección técnica contempla la dirección a nivel tecnológico en la empresa, para garantizar que se asignan y utilizan en la forma más racional las materias primas y la mano de obra. Los problemas de producción pueden resolverse también mediante cambios en la tecnología de producción. Este sector del plan de dirección programa también la revisión y mantenimiento de la maquinaria.

3.6 DIRECCION FORESTAL

Además de la información sobre la Administración Forestal dada en el Capítulo 1, se dio también en el simposio una imagen bastante clara sobre la estructura de la administración del sector forestal en China.

En el centro del sector forestal del país, se encuentra la Oficina de la Administración Forestal del Estado (OAFE). Lleva la dirección en todo el país en cuanto a organización del sector forestal y de las industrias forestales; diseña los planes a largo plazo y el plan anual, y está encargada tanto de los bosques como de la industria que transforma la madera que producen aquéllos.

Algunas provincias con recursos forestales importantes tienen oficinas provinciales de administración forestal, o bien la administración forestal puede combinarse con la oficina agrícola, si el sector forestal no tiene gran importancia en dicha provincia. Cuando el sector forestal es una actividad importante en una provincia, hay oficinas forestales secundarias desde el nivel de la provincia hasta el nivel de la comuna.

Se dio el ejemplo de la provincia de Heilongjiang donde hay ocho oficinas forestales subprovinciales que controlan distritos donde existen empresas importantes de producción. Estas oficinas secundarias llevan la gestión de las fincas forestales, que son equivalentes a distritos forestales, y controlan también las industrias forestales de la zona.

La formulación de un plan forestal comienza en el nivel inferior, en las oficinas subprovinciales. Cada gran empresa y distrito de una finca forestal determina sus planes de producción y éstos se envían al nivel provincial y finalmente a la OAFE para su aprobación. En el nivel inferior, toda la planificación está orientada a la producción. No se tratan cuestiones detalladas sobre la obtención de materia prima y la asignación de los productos. Estos dos aspectos se tratan a nivel nacional y, en cierta medida, a nivel provincial.

Capítulo 4

DESCRIPCIONES TECNICAS DE ALGUNAS INDUSTRIAS DE ELABORACION DE LA MADERA

En conjunto, el grupo visitó 20 industrias de elaboración de la madera, presentando todas ellas características especiales de interés para los países en vías de desarrollo. El hacer una descripción completa de todas estas industrias en un informe de esta naturaleza, no es necesario, o incluso ni siquiera es posible, por lo cual se seleccionaron cuatro industrias representativas mediante votación entre los miembros del grupo, de las cuales se dan en este capítulo descripciones detalladas. Las industrias fueron seleccionadas por su interés técnico y por su posible aplicación a las necesidades de otros países en desarrollo. Las industrias seleccionadas fueron las siguientes:

1. Industria de tableros de fibra de Guangzhou (Cantón), del Complejo de Elaboración de la Madera, de Guangzhou (Cantón), Provincia de Guangdong.

2. Industria de tableros de partículas del Complejo de Elaboración de la Madera de Nancha, Nancha, Provincia de Heilongjiang.

3. Industria de Pasta de Rayón, de la Fábrica de Elaboración de la Madera de Mudanjiang, Mudanjiang, Provincia de Heilongjiang.

4. Fábrica de Madera Aserrada para Construcción de Hsing Fang, Harbin, Provincia de Heilongjiang.

Además de la descripción detallada de estas industrias, en el Apéndice 3 se da una breve descripción resumida de las 20 industrias visitadas de elaboración de la madera y de fabricación de maquinaria.

4.1 INDUSTRIA DE TABLEROS DE FIBRA DE GUANGZHOU (CANTON)

4.1.1 Emplazamiento

La industria está localizada en las márgenes de un afluente del Río Pearl, unos 25 km aguas arriba de Guangzhou (Cantón). Esto da una serie de ventajas a la industria. El emplazamiento corresponde a un terreno que va de suavemente ondulado a ligeramente montañoso inapropiado para la agricultura, aspecto importante en China, donde no puede desperdiciarse ninguna tierra cultivable. El emplazamiento en la margen del río resuelve los problemas de transporte, ya que la red de carreteras en la zona no está bien desarrollada. El transporte fluvial, mediante sampan y barcaza, está bien desarrollado, lo que hace posible que la planta reciba materia prima de las zonas forestales situadas río arriba y de las factorías asociadas de Guangzhou (Cantón) y que distribuya su producción a Guangzhou (Cantón) y a ciudades más pequeñas y aldeas situadas a



Fig. 11 Entrega de astillas de frondosas en verde mediante barcaza en la fábrica de tableros de fibra de Guangzhou (Cantón), situada cerca de esta localidad.



Fig. 12 Línea de formación de la manta en una pequeña industria de tableros de fibra, Harbin.

lo largo del sistema fluvial. El carbón mineral para combustible de las calderas se recibe también mediante transporte fluvial. Junto a la industria pasa una línea de energía de alta tensión, que proporciona energía eléctrica para las operaciones.

4.1.2 Materias primas

La madera se recibe, en forma de recortes, virutas y costeros, procedente de los aserraderos de Guangzhou (Cantón) y en forma de astillas de frondosas en verde, producidas mediante el empleo de astilladoras móviles en las zonas de bosque, situadas a 75 km río arriba de la fábrica. Estas astillas llegan en barcazas, de donde se descargan mediante una grúa que utiliza cajas de medición de red metálica. La industria compra las astillas en este lugar. Como combustible para el horno de producción de vapor, se emplean menudos de carbón mineral procedentes de yacimientos locales. Otras materias primas utilizadas en cantidades menores son la emulsión de cera de parafina y el sulfato de aluminio.

4.1.3 Equipos

Esta planta tiene como interés especial el demostrar cómo puede elevarse la capacidad normal de producción de una industria normal de tableros de fibra mediante un estudio cuidadoso de las capacidades de las distintas unidades de la fábrica y la eliminación prudente de los cuellos de botella mediante ampliación y duplicación de los elementos críticos del equipo.

Esta planta estuvo equipada originalmente con una línea clásica de tableros de fibra con una capacidad nominal de 2 000 t/año, producida por la fábrica de maquinaria para Tableros Artificiales de Shanghai (visitada por el grupo cuando estuvo en Shanghai). Durante los años de 1970 a 1978 la dirección de la planta, los técnicos y trabajadores han elevado de forma continua su producción hasta alcanzar 6 500 t/año. Según se afirmó se han introducido más de 140 modificaciones importantes en la planta durante este período de 8 años.

Los principales cambios fueron: construcción de un nuevo desfibrador que funciona en paralelo con el original; instalación de una nueva planta de cocción que funciona con mayor presión y capacidad de evaporación; reducción de la abertura de la prensa hidráulica de 10,3 cm a 9,1 cm; sustitución de la cabeza original de la prensa, de hierro fundido y de 18 cm, por una cabeza de acero fundido de 9 cm de espesor. Estos dos últimos cambios permitieron aumentar el tamaño de la prensa desde 15 espacios a 17 espacios. La utilización de la materia prima a base de astillas producidas en el bosque permitió que la astilladora original hiciera frente a una producción superior. El vapor a mayor presión y temperatura permitió acortar el ciclo de prensado y aumentar la producción.

Esta producción elevada de tableros de fibra exige la instalación de una caldera de alta producción, de la que no disponían otras plantas

que se visitaron y que estaban equipadas con la misma fábrica clásica de 2 000 t de capacidad anual nominal.

Una ventaja de esta planta, desde el punto de vista de los países en desarrollo, consiste en que está compuesta por unidades de diseño ortodoxo y el sistema de control está basado en una tecnología de fácil comprensión de microinterruptor/relé, evitando de este modo la necesidad de un mantenimiento complicado.

Los éxitos obtenidos en esta factoría de Guangzhou (Cantón) en lo referente a la elevación de la producción de esta industria clásica no pasaron desapercibidos a la industria de maquinaria de Shanghai que la fabricó. Estaban desarrollando un desfibrador perfeccionado de mayor capacidad e introduciendo otras mejoras en la planta para poder emplear la productividad potencial excedente de su máquina de formación de la manta y de su prensa caliente.

4.1.4 Elaboración

Los residuos de madera, en una relación aproximada de un sesenta por ciento de recortes y costeros con corteza y un cuarenta por ciento de astillas de madera en verde, se transportan a la fábrica mediante cinta transportadora. El material sin astillar pasa a una astilladora clásica de disco horizontal, con cribas para separar el material que sobrepasa o no llega a un cierto tamaño. La capacidad de la astilladora, según se indicó, es de 13 t en 24 horas. La ausencia de protección auricular de los operarios de la astilladora era notable en este caso, como en todas las otras fábricas de tableros de fibra que se visitaron. Las astillas se almacenan en tolvas situadas sobre dos desfibradores que funcionan en paralelo. El abastecimiento de vapor a los desfibradores se hace a 210°C (con una presión de 16,5 atmósferas).

La producción procedente de los desfibradores se pasa a través de una refinadora de discos y seguidamente a unos tanques de almacenamiento de hormigón, donde se unen y mezclan con alumbre y una emulsión de cera de parafina. No se añade ningún adhesivo de resina. La carga preparada con una consistencia correcta se deja pasar con control manual hasta la caja de cabeza de la máquina formadora del tablero, que es de tipo foudrinier. En el momento de la visita se estaba fabricando una manta de aproximadamente 0,9 m de anchura. La anchura máxima posible sería de alrededor de un metro. Las mantas formadas se guillotinaban para darles el largo utilizando sierras húmedas rotativas, aunque se estaban instalando turbinas de agua como se observó en otras fábricas.

La prensa caliente era de 17 pisos, con platos de acero perforados calentados mediante vapor. Se utilizaban cribas convencionales y placas de repartición de la presión con cabeza en ‘‘te’’ y un equipo normal de carga y descarga.

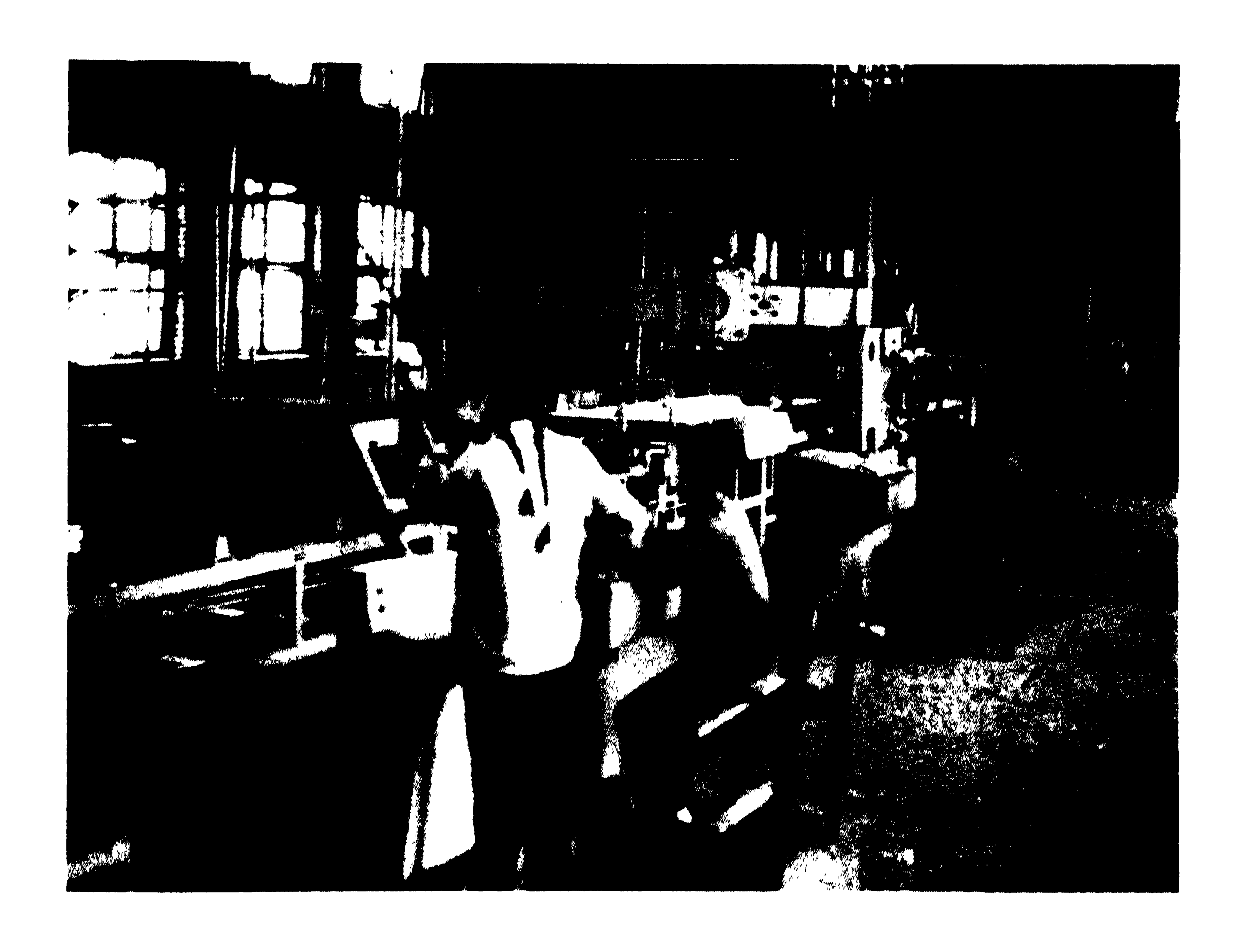


Fig. 13 Tablero de control de prensa y cargador en una pequeña industria de tableros de fibra, Harbin

La temperatura de las placas era de 200-210°C y el ciclo de prensado era el siguiente para un tablero de 3 mm.

Carga	60 segundos
Agua a presión	44 segundos
Secado	180 segundos
Prensado final	94 segundos
Descarga	60 segundos
Tiempo total del ciclo	438 segundos = 7,3 minutos

Después del prensado, los tableros se separaban de las placas de presión y de las cribas mediante elevadores con succión de aire y se trasladaban a una línea de aserrado normal para cantear. El tamaño de la hoja terminada era aproximadamente de 2,13 m por 0,81 m y 3 mm de espesor. Se ha intentado, pero se ha encontrado que no es necesario, el tratamiento en caliente de los tableros después del prensado, para mejorar sus propiedades.

Las hojas defectuosas se clasificaban después del canteado, consistiendo principalmente en un pequeño porcentaje de hojas con rugosidades en las caras que se podrían vender para usos de segunda clase.

La calidad del tablero se controla mediante una especificación normalizada del gobierno, que, según se afirmó, cumplen fácilmente los tableros. Además, se señaló que este tablero, basado en maderas de frondosas y que incluye algo de corteza, era superior al de otras industrias que utilizan madera de coníferas. Esto coincide con la experiencia existente en otras partes del mundo.

El agua efluente de la planta se descargaba sin ningún tratamiento en el río próximo. Se indicó que, en vista de los problemas ecológicos que esto podía plantear, se estaban realizando investigaciones sobre métodos de tratamiento.

El abastecimiento de vapor para la industria lo proporciona una caldera sencilla de tubos con agua calentada con menudos de carbón mineral procedentes de minas próximas. La presión de la caldera era de 16,5 atmósferas (242 libras por pulgada cuadrada o 17,05 kg/cm^2). La producción de la caldera es aproximadamente de 4 t de vapor por hora.

4.1.5 Mano de obra

La dotación media de personal era la siguiente:

Preparación de la materia prima	15 por turno
Desfibradoras	2 ›› ››
Refinadora	1 ›› ››
Añadidos granulométricos	1 ›› ››
Línea de formación	1 ›› ››



Fig. 14 Clasificación de residuos de aserrío en un aserradero, para su utilización en tableros de partículas y embalajes, cerca de Harbin

Prensa caliente	2 por turno
Línea de acabado	1 " "
Varios	4 " "

La industria trabaja siete días de tres turnos cada uno. Además, hay los siguientes empleados:

Embalaje y almacenamiento	7
Mantenimiento	19
Electricistas	8
Cuarto de calderas	10

La fábrica trabaja durante todo el año, pero en la práctica se han necesitado de dos a cuatro semanas al año para reformas y mantenimiento. La mayoría de los trabajadores no tiene vacaciones anuales pero los que cumplen bien reciben 12 días (2 semanas) de vacaciones anuales pagadas. Se afirmó que el salario medio que se paga en la fábrica es el normal en la industria.

4.1.6 Mantenimiento

La fábrica está bien equipada en cuanto a maquinaria, talleres de ajuste y soldadura para mantenimiento, producción de repuestos y fabricación de unidades de maquinaria nuevas y modificadas.

4.1.7 Datos técnicos y económicos

Producción anual	6 500 t/año
Consumo anual de madera	14 - 15 000 m^3/año
Distancia de transporte de la materia prima, por agua	20-25 km para los costeros y recortes
	100 km para las astillas
Transporte por agua de los productos acabados al mercado	20-25 km
Total inversión en la industria	2,86 millones de yuans
Beneficio anual	0,5 millones de yuans
Coste de las astillas en verde, entregadas en fábrica (FAS)	100 yuans/t totalmente secas
Coste de los costeros y recortes	precio de transferencia de otras empresas del grupo, más transporte por río hasta la industria
Coste de producción del tablero de fibra	280 yuans/t
Precio de venta del tablero de fibra	400-450 yuans/t, dependiendo de la calidad

Potencia eléctrica empleada	380 kWh/t de tablero de fibra
Consumo de agua	60-70 t/t de tablero de fibra

4.1.8 Comentario

Esta fábrica es impresionante. El manejo de la fábrica es bueno y la utilización de la materia prima, de la mano de obra y de la maquinaria es muy racional. Constituye un buen ejemplo de cómo puede aumentarse la producción mediante una mejora cuidadosa de las técnicas de elaboración y de las unidades de maquinaria. Merece señalarse el emplazamiento de la industria en relación con la materia prima, los mercados de los productos terminados, la energía eléctrica y la disponibilidad de terrenos industriales adecuados.

4.2 INDUSTRIA DE TABLEROS DE PARTICULAS DEL COMPLEJO DE ELABORACION DE LA MADERA DE NANCHA

La industria de tableros de partículas del Complejo de Elaboración de la Madera de Nancha aclara una serie de factores que son importantes para la producción de tableros de partículas, tal como se vio durante la visita del grupo a China.

Una de las características más interesantes de las fábricas integradas de la industria forestal de China es la coexistencia, dentro de un complejo con una tecnología relativamente avanzada, de procesos de alta inversión de capital, junto con otros sencillos con un empleo intensivo de mano de obra. Aunque la rentabilidad económica de ambos tipos de procesos pueden ser muy diferentes, permanecen funcionando con éxito, porque hay necesidad del producto que fabrican y su existencia no está amenazada por las fuerzas normales de la competencia del mercado capitalista. Además, debido a la elevada moral de la mano de obra, la productividad puede ser bastante razonable, incluso en industrias más bien primitivas.

4.2.1 Materias primas

La materia prima madera para la producción de tableros de partículas en Nancha consiste en costeros y recortes de madera de coníferas, procedentes del aserradero del complejo, y en una cierta cantidad de madera de ramas. El pino de Corea es la especie más común de la mezcla. La resina ureica que se hace localmente se emplea como resina aglomerante, añadiéndose una emulsión de cera de parafina para mejorar la estabilidad del tablero y su resistencia a la humedad.

4.2.2 Equipos

Los equipos se hacen todos en China, la mayor parte en Harbin, pero también algunos en los talleres de la industria de Nancha.

Se utilizan viruteadoras de tipo ‘‘Honibak’’ para el primer astillado y seguidamente se utiliza un molino viruteador de anillo para reducir las astillas a partículas de lana de madera de tamaño adecuado.

El equipo de encolado consiste en una cámara sencilla de rociado, de funcionamiento discontinuo, hecha en los propios talleres. Aun estaba fabricándose en la propia industria una máquina de formación de tablero, pareciendo que estaba proyectada para producir un tablero de capas bien dosificadas.

Estaba instalada una prensa para el prensado previo pero no estaba claro si se pretendía realizar una operación sin placa de prensado ya que se empleaban en la industria placas de prensado de hoja de acero.

La prensa tenía 12 pisos. Su sistema hidráulico funciona a una presión de 140 kg/cm^2 (2 000 lpc) y platos calentados con vapor a una temperatura de 140 - 150^{o}C. Están acopladas a la prensa placas de prensado con cabezas en ‘‘T’’ y con un equipo convencional de carga y descarga. La industria de Nancha puede hacer prensas calientes en su propio taller y durante el momento de la visita se estaban haciendo placas de prensado perforadas, de hierro fundido de alta resistencia.

Se utilizan brazos, que operan mediante vacío, para separar los tableros de las placas de prensado, siguiendo a la prensa unas líneas normales de transporte y de aserrado para terminación. Como sierras retestadoras se empleaban sierras sencillas sin dientes de carburo de tungsteno.

4.2.3 Elaboración

Los recortes, los costeros y la madera de rama, todos ellos con corteza, son cortados por dos operarios en longitudes adecuadas para las viruteadoras primarias que utilizan una sierra circular de mesa de 24 pulgadas. Unos tres operarios cargan las viruteadoras con esta madera preparada. Las astillas son transportadas mediante cinta a una viruteadora de anillo y seguidamente se elevan a las cribas. Los productos de tamaño inferior y el polvo, procedentes de las cribas, se utilizan como combustible.

Las virutas que son relativamente gruesas, y que son más bien virutas para tableros de tipo barquillo (waferboard), se pasan a una secadora rotativa. Las virutas secas se elevan a una tolva de almacenamiento.

La aplicación de la cola es un proceso discontinuo que utiliza una cámara de aplicación mediante rociado, hecha en la propia factoría. Se coloca en la tolva y se agita una cantidad previamente pesada de virutas, y mientras tanto se rocían con resina ureica, con una emulsión de cera y un endurecedor.

En el momento de nuestra visita, estaba aún construyéndose la unidad de la línea de formación del tablero, pero para poder continuar la producción sin dicha unidad, se estaban haciendo las hojas a mano, utilizando como molde una caja de madera. Se llevaban cestos de virutas desde la pila de virutas sueltas junto al aplicador de cola, se volcaban en la caja y se nivelaban a mano. La capa extendida sobre una placa de prensado, se colocaba en el cargador de la prensa, después de sacarla de la caja de moldeado.

El prensado era normal, aunque la baja temperatura de la prensa hacía que fuera largo el tiempo de prensado, equivalente a unos 20 minutos para los tableros de 18 mm.

La superficie de los tableros era relativamente basta, más bien como el de los tableros de virutas, existiendo una variación considerable en cuanto a espesores. No estaba claro si esto se debía simplemente a una distribución desigual a mano de los elementos constitutivos del tablero, o también debido en parte a una rigidez inadecuada en la prensa. Se vieron también tableros similares, en cuanto a la desigualdad de su espesor, en la fábrica de tableros contrachapados de Sung Chiang en Harbin, que estaba elaborando un producto idéntico con un equipo exactamente igual, excepto que los tableros se formaban a máquina. El tamaño de la hoja terminada era aproximadamente de 1,80 x 1 m y 18 mm de espesor.

4.2.4 Mano de obra

La fábrica empleaba mano de obra mixta, de mujeres, hombres y jóvenes de ambos sexos. Se trabajaba en tres turnos durante unos 300 días al año.

4.2.5 Mantenimiento

Como la planta forma parte del Complejo de Nancha, sus necesidades de mantenimiento se atienden como parte del mantenimiento general de las industrias del complejo. Debido a los grandes talleres mecánicos del complejo que incluyen talleres de maquinaria, de soldadura y fundición con una planta completa de personal técnico, la industria debe considerarse como autosuficiente en todos los aspectos de mantenimiento, incluyendo incluso la construcción de nuevas partidas completas de la fábrica.

A causa del trabajo de reconstrucción en marcha, es imposible hacer ningún comentario sobre el manejo general y la seguridad, excepto señalar la ausencia de protección contra el ruido de los operarios situados cerca de las astilladoras.

4.2.6 Datos técnicos y económicos

Según se indicó, la inversión en la industria de tableros de partículas es de 1,2 millones de yuans y el valor de la producción anual es de 0,52 millones de yuans.

El consumo de residuos de madera es de 4 000 m^3/año. Esta es una salida relativamente secundaria de los residuos de aserrío del complejo, que totalizan 120 000 m^3/año. De ellos, la industria de hidrólisis de la madera empleaba 75 000 m^3 y la industria de tableros de fibra 10 000 m^3.

No se disponía de datos técnicos completos para la industria de tableros de partículas, pero se dan a continuación los datos correspondientes a una industria bastante similar situada en la fábrica de tableros contrachapados de Sung Chiang.

4.2.7 Información sobre producción y datos técnicos (Fábrica de Tableros Contrachapados de Sung Chiang)

Capacidad de la industria	2 300 m^3/año
Consumo de madera	3 680 m^3/año
Número de obreros	53
Salarios medios	56 yuans
Producción anual	1 300 m^3
Número de días de trabajo	300 al año
Número de turnos	3
Consumo de cola	150 t/año
Ingrediente endurecedor	1,5 t/año
Ingrediente impermeabilizador (cera)	15 t/año
Consumo de agua	8 t/año
Consumo de vapor	1 t/año
Potencia eléctrica instalada	292 kW

4.2.8 Comentario

El interés especial de esta industria de tableros de partículas es demostrar que, en la situación de China, la existencia de una necesidad local de un producto determinado, la decisión de una empresa de producirlo, y la disponibilidad de equipo de pequeña escala poco complicado, con un coste de capital relativamente reducido, permite atender a dicha necesidad local. En otras palabras, el criterio para decidir hacer un producto no es simplemente económico en el estricto sentido financiero, sino que incluye factores sociales tales como la necesidad local de tal producto, el deseo de proporcionar empleo útil para la población local y la disponibilidad de materia prima adecuada o residuos, para los cuales no existen de forma inmediata usuarios de una mayor calidad. Los países en vías de desarrollo pueden deducir de este ejemplo que no se necesita una fábrica complicada para una producción viable de tableros de partículas, en el sentido técnico.

4.3 INDUSTRIA DE PASTA DE RAYON DEL COMPLEJO DE ELABORACION DE LA MADERA DE MUDANJIANG, MUDANJIANG, PROVINCIA DE HEILONGJIANG

Esta industria es una fábrica de elaboración de pasta de pequeña capacidad, de gran calidad y de finalidad especial, que demuestra la integración al nivel de un complejo individual y la integración del producto dentro de la industria en su conjunto. La clase de equipo empleado para la elaboración de pasta, especialmente los digestores esféricos, se encontró también en otras industrias de pequeño tamaño, de pasta y papel, visitadas por el grupo.

La industria de pasta de rayón se estableció en 1965 con una capacidad de proyecto de 2 000 t/año. Su producción actual es de 3 000 t/año, empleando 254 personas. Forma parte de un complejo mayor que produce madera aserrada (150 000 m^3/año), ebanistería, tableros de fibra (2 000 t/año), carbón vegetal activado (200 t/año) y carboximetilcelulosa (200 t/año).

4.3.1 Materias primas

Se emplean doce especies de maderas frondosas de hoja caduca, en forma de recortes, costeros y madera de ramas. El descortezado a mano de esta materia prima de residuos se lleva a cabo en el patio de maderas de la fábrica antes de transportarla mediante cinta a la astilladora. Las principales especies empleadas son el abedul, el fresno, el olmo, el tilo y el álamo. No hay selección de especies, variando la mezcla real con el suministro de trozas.

4.3.2 Equipos

La planta se hizo en China y se puso en marcha en 1965. Las principales componentes del equipo son la astilladora, cuatro digestores esféricos, dos para la hidrólisis previa y dos para el cocido alcalino kraft, los tanques de blanqueo, filtros rotativos, limpiadoras centrífugas, batidoras holandesas utilizadas para el blanqueo, formadora de la manta de tipo ''fourdrinier'' y secadora de tipo de rodillo. La última componente es una cortadora de la manta y una empacadora hecha en la propia factoría.

4.3.3 Elaboración

Debido a problemas técnicos en la traducción de los términos químicos, no se dispuso de algunos detalles sobre el proceso de elaboración de la pasta, pero a continuación se da una descripción del proceso utilizado. Los recortes, costeros y madera de rama, descortezados, de frondosas mezcladas de hoja caduca, se transportan a la astilladora que es una máquina de disco de túnel horizontal de tipo convencional. Las astillas se elevaban hasta las cribas, devolviéndose las astillas de tamaño excesivo y desechándose los elementos finos.



Fig. 15 Madera aserrada para construcción, de pino de Corea, producida en la industria de la madera de Hsing Fang, Harbin

La hidrólisis previa, para reducir el contenido de pentosan de las astillas, se lleva a cabo en dos digestores esféricos situados en paralelo. Estos son de chapa de acero, revestidos de acero inoxidable. El cocido se lleva a cabo a una temperatura de 165°C durante seis horas. La relación de astillas a líquido es de 1 a 2,7.

Después de la hidrólisis las astillas se mandan mediante sistema neumático a un almacén de secado, de hormigón, y de allí, mediante un transportador de cinta, a dos digestores esféricos que funcionan en paralelo. La relación entre astillas y lejía es de 1 a 3,5 y el cocido se realiza durante seis horas a una temperatura máxima de 165°C. El licor de cocción era una mezcla de sosa cáustica y de sulfuro sódico. No había sistema de recuperación de la lejía negra. La pasta se filtra después del cocido, a fin de eliminar los nudos, y se lava. Se blanquea en tanques y batidoras holandesas con cloro, hipoclorito sódico y sosa cáustica, pero no se dispuso de detalles precisos. La pasta lavada blanqueada se pasa a través de limpiadoras centrifugadoras y a continuación a la formadora de la manta, de tipo fourdrinier, seguido de una secadora de tipo de tambor. La pasta terminada se corta y embala para despacharla a las fábricas de rayón. Las balas se ataban con cuerdas de fibra vegetal. Un laboratorio de control de calidad ejecutaba unas pruebas sencillas de control del producto terminado.

4.3.4 Mano de obra

El total de mano de obra de la industria es de 254 personas, distribuidas en tres turnos.

4.3.5 Mantenimiento

Se lleva a cabo como parte del mantenimiento normal de toda la empresa, que posee amplios talleres bien equipados. El nivel de atención de la industria era inferior a la media. Había numerosos orificios en los suelos, sin ninguna protección, y parecía no existir protección contra el ruido para los operarios que trabajan en el cuarto de la astilladora. La moral de los empleados parecía ser buena y, según se indicó, el nivel de accidentes es reducido.

4.3.6 Datos técnicos y económicos

8 m^3 de astillas de madera producen	1 t de pasta
1,07 t de pasta producen	1 t de rayón
coste de inversión en la planta y en maquinaria	2,67 millones de yuans
coste de inversión en la planta de la caldera de vapor	1,38 millones de yuans
coste de inversión en trabajos de emplazamiento	1,89 millones de yuans

coste de inversión en partidas varias	1,38 millones de yuans
coste total de inversión	7,32 millones de yuans
capacidad de la fábrica	2 000 nominales 3 000 reales t/año
consumo de madera	24 000 m^3/año
número de trabajadores	254
coste de producción	900 yuans/t
precio de venta	1 100 yuans/t
beneficio anual	600 000 yuans
número de turnos	3
sosa cáustica	1 050 t/año
potencia eléctrica instalada	977 kW
agua	260 t/hora
vapor	2,3 t/hora

4.3.7 Comentario

Esta fábrica demuestra que en condiciones apropiadas una industria de pasta de muy pequeña escala puede ser técnicamente viable. El precio de venta dado, es decir 1 100 yuans/t (647 $EE.UU.) está dentro de los precios normales actuales, netos en fábrica, a nivel mundial para la pasta soluble. La fábrica está funcionando con beneficios tal como se indicaba en los datos anteriores. Pero el coste de inversión total por tonelada diaria de producción, de 520 000 $EE.UU., es elevado para una industria construida en 1965 sin recuperación de la lejía negra o planta química de blanqueo. Quizás la industria fue construida por una razón especial, como la de proporcionar alguna pasta de celulosa para su nitración o como alternativa del algodón que no se produce en la zona.

4.4 FABRICA DE MADERA ASERRADA DE CONSTRUCCION DE HSING FANG

Esta industria está situada en Harbin, una ciudad de 2,5 millones de habitantes y capital de la provincia de Heilongjiang. Esta provincia es la principal productora de trozas y de madera aserrada del país, encontrándose las trozas de su especie principal, el pino de Corea (P. koriaensis) incluso en aserraderos de Guangzhou (Cantón) en el lejano sur del país. Los bosques que en otra época rodeaban Harbin a principio de siglo, han desaparecido hace tiempo y el suministro de trozas para esta industria procede de zonas actualmente en explotación situadas al este, al norte y al oeste de Harbin.

Esta industria incluye también, además de su gran aserradero, una fábrica de tableros contrachapados, talleres de muebles, una industria de laminados de plástico, una fábrica de tableros de fibra y una planta para la producción de adhesivos de madera.

La fábrica fue establecida en 1951 y se amplió en 1952 y 1955. Su tecnología es básicamente europea, utilizándose diversas máquinas de fabricación europea en el aserradero y en dos fábricas de tableros contrachapados.

El abastecimiento de trozas procede del sistema mancomunado que dirige la OAFE, no siendo posible decir con exactitud de dónde proceden, dentro de la Provincia de Heilongjiang.

La fábrica tiene una producción de madera aserrada de 40 000 m^3, clasificándola, por ello, los chinos como una industria de tamaño mediano. La producción de tableros contrachapados procedentes de sus dos industrias totalizan 15 000 m^3/año de madera contrachapada de frondosas. La madera contrachapada que se produce, de fresno de Manchuria, es de muy buena calidad.

Además de sus instalaciones productivas, la industria ha construido más de 50 000 m^2 de viviendas para su personal que asciende a 2 800. Hay también una cantina para comidas calientes, un jardín infantil, un centro comunitario para 1 000 personas y una escuela para 3 500 alumnos.

4.4.1 Sistema de elaboración

El aserradero está elevado, y las trozas, procedentes del patio de acopio, se clasifican aproximadamente por tamaño y calidad y se elevan mediante un transportador de cadenas para troncos, que recorre la distancia desde el patio de trozas hasta la planta de aserrado. Trozas de diferentes tamaños se asierran en serie, estando adaptada la industria para este fin. El diámetro de las trozas que se cortan es del orden de los 0,2 a 0,4 m en el centro.

Al llegar a la plataforma móvil de trozas, situada en la planta del aserradero, los lanzadores de troncos empujan las trozas a una de las dos sierras principales de banda y a las líneas de sierras de carro. Los aserraderos de banda tienen sierras de unos 12 cm de anchura y volantes de 1,20 m de diámetro aproximadamente. Las sierras de carro tienen servidores que controlan la posición de las trozas accionando un botón. La primera sierra principal separa los costeros y envía los cuerpos de las trozas a una sierra múltiple vertical, que produce tablones con cantos escuadrados y dos caras redondeadas, pero algunos cuerpos de trozas más grandes o los defectuosos, se pasan a la segunda sierra principal y al carro, donde se cortan de tal modo que se producen tablas aserradas anchas y tablones.

Hay tres reaserradoras de cinta en la industria, que tienen también sierras de 12 cm de anchura. Las reaserradoras de cinta son de tipo convencional, con un operario que se ocupa de alimentarlas y de sacar los productos aserrados. Las piezas con caras redondeadas, procedentes de las sierras principales, se vuelven a aserrar en las reaserradoras de cinta, aunque también hay una pequeña sierra circular de mesa donde se vuelven a aserrar algunos costeros con la cara posterior redondeada.

Después de pasar por la reaserradora de cinta, los tableros que requieren canteado pasan a una canteadora de dos sierras de diseño convencional.

Los transportadores de cinta transportan seguidamente las tablas aserradas y los tablones hasta una cadena que corre en ángulo recto con el eje principal del aserradero donde se retestan y clasifican. El material clasificado y seleccionado es elevado desde el extremo de la cadena antes citada mediante una grúa corrediza hasta el área de almacenamiento.

4.4.2 Apilado y secado

Está organizado de una manera bastante elemental en este aserradero. Las pilas de madera aserrada se extienden por una gran superficie del emplazamiento de la fábrica con poca preocupación o ninguna por ahorrar espacio haciendo las pilas más altas. La madera aserrada, apilada para su secado al aire, se coloca sin rastreles ni protección contra el tiempo

Afortunadamente el pino de Corea es bastante duradero en este clima, y teniendo en cuenta que el contenido de humedad de la madera aserrada se reduce a un estado de ''seca para el transporte'' (alrededor del 20 al 25 por ciento de contenido de humedad) parece que no se presentan problemas en el transporte o en la manipulación. En los países tropicales en desarrollo se produciría una pudrición y deterioro importantes si se empleasen unas condiciones análogas de secado y almacenamiento.

4.4.3 Utilización de residuos

El promedio de recuperación de madera aserrada es bastante elevado en este aserradero. Algunos de los residuos se utilizan para la producción de tableros de fibra dentro del mismo complejo y el resto, incluyendo la corteza y el serrín, se utiliza para combustible. Algunos de los residuos, principalmente los costeros, sirven de combustible para los trabajadores. No está claro si el serrín de este aserradero se utiliza excepto como combustible, pero en algunos otros aserraderos, por ejemplo en la Industria de Hidrólisis de la Madera de Nancha (nordeste de China) se transforma para la producción de alcohol y en el Complejo de Elaboración de la Madera de Guangzhou (Cantón) (Sudeste de China) constituye la principal materia prima para la producción de carbón vegetal activado.

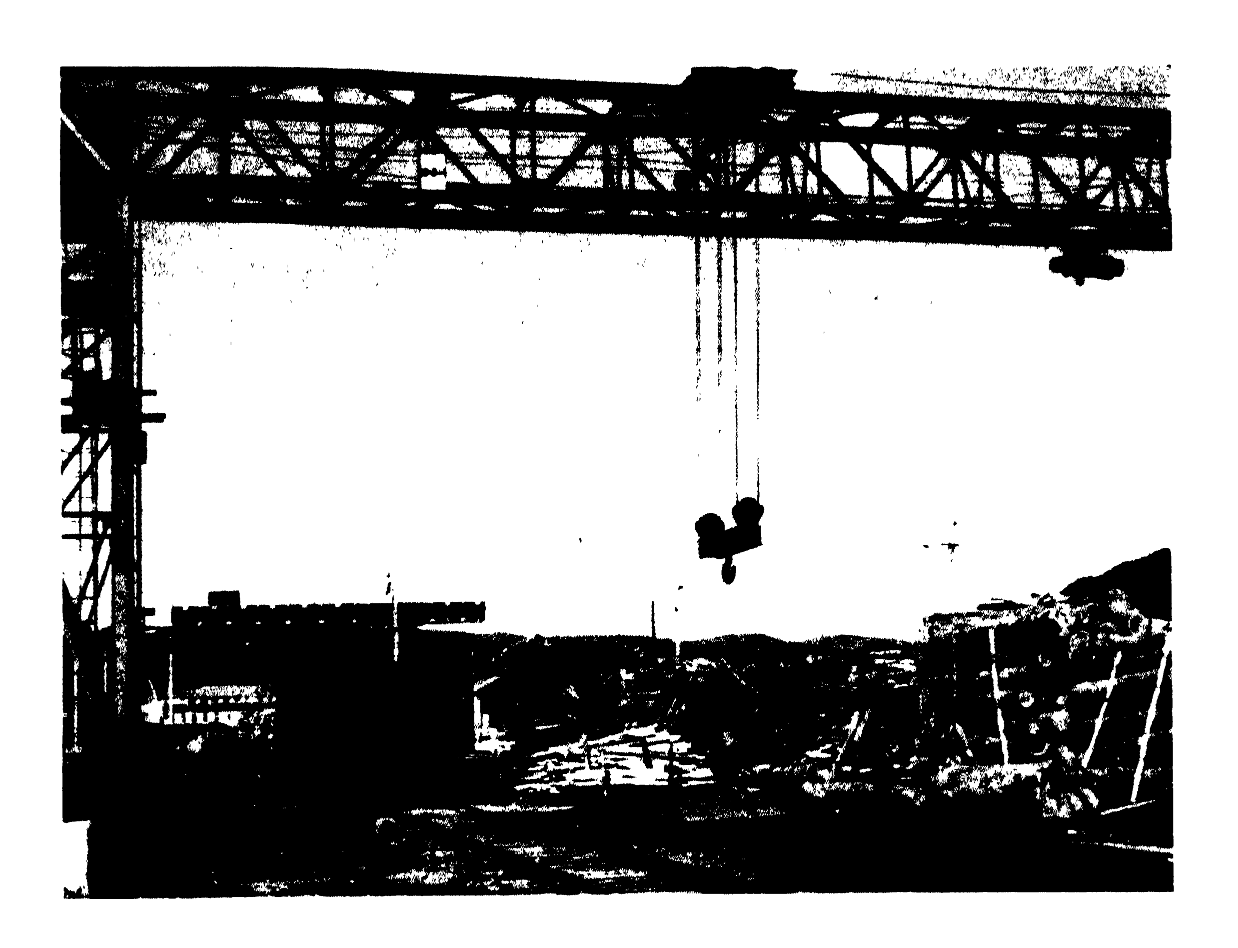


Fig. 16 Patio de trozas del Complejo de Hidrólisis de la madera de Nancha, Nancha, Provincia de Heilongjiang

4.4.4 Información sobre producción y datos técnicos

Inversión total en el aserradero	2,43 millones de yuans
Capacidad del aserradero	40 000 m^3/año
Número de turnos	2
Consumo de trozas	72 000 m^3/año
Número de trabajadores	190
Número de días de trabajo	306/año
Beneficio anual	2 millones de yuans
Potencia eléctrica instalada	840 kW
Coste de producción por m^3	135 yuans
Precio de venta por m^3 de pino de Corea	150 a 220 yuans
Distancia media de transporte de las trozas al aserradero	400 km
Coste medio de transporte de las trozas al aserradero, por m^3	25 yuans

4.4.5 Comentario

Esta industria es un ejemplo típico de la tecnología de aserrío de coníferas de principios de los años 50. Se informó al grupo que el aserradero sería recontruido en un período de 2 a 3 años, pero la maquinaria de la fábrica, aunque desgastada, se ha mantenido cuidadosamente. En la situación que se da en Harbin en cuanto a mano de obra y abastecimiento de materia prima, parece que existe poco incentivo para volver a equipar este aserradero con maquinaria moderna, aparte de instalar quizás una línea de descortezado. La reconstrucción de la industria podría tener el efecto de eliminar trabajadores para los cuales podría no existir un trabajo alternativo inmediato. La inversión en una mejor utilización de los residuos, por ejemplo tableros de partículas, podría ser una mejor opción, si se tiene en cuenta que Harbin es la ubicación correcta a largo plazo para este aserradero, en relación con el abastecimiento de trozas. El aserradero y la industria de tableros contrachapados del complejo deben producir en conjunto cada año alrededor de 28 000 m^3 de residuos, de los cuales unos 8 000 m^3 son probablemente de serrín, dejando 20 000 m^3 de residuos de superior calidad.

A menos que esta madera sea utilizada eficientemente por otras empresas cercanas que no tengan otra fuente local de materia prima, parece que debería considerarse cuidadosamente por el complejo la inversión en fábricas como la de tableros de partículas.

Capítulo 5

MANO DE OBRA Y CONDICIONES DE TRABAJO EN LAS INDUSTRIAS INTEGRADAS DE LA MADERA

La República Popular China establece como primera prioridad las necesidades del pueblo, por encima de todas las demás. En nada se expresa esto de forma más clara que en el campo de las relaciones laborales.

El grupo tuvo la oportunidad de observar de cerca, en las industrias de productos forestales, muchos aspectos de estas relaciones y de ver en qué medida ha sido posible convertir en realidad los objetivos de la República Popular China en este campo.

La figura predominante que destacó fue la de que se colocaba en primer término el bienestar de los trabajadores, aunque había algunos aspectos, como la seguridad del trabajador y sus vacaciones anuales, que todavía parecen estar postergados.

China es una sociedad igualitaria y la fuerte impresión obtenida en todas las fábricas visitadas fue que los trabajadores, los técnicos y la dirección trabajan duramente en una estrecha asociación con el fin de elevar mediante su trabajo, el nivel de vida de todos los chinos.

En muchas ocasiones se mencionaron al grupo en las fábricas los problemas del pasado, los excesos del "Equipo de los Cuatro", las equivocaciones cometidas durante La Gran Marcha, y cómo afectaron todos estos factores en la producción. Todos los directivos hablaron con confianza sobre las nuevas condiciones que imperan y respecto al aumento de la producción y a la elevación de la moral del trabajador, que se habían producido después de aplastar al "Equipo de los Cuatro".

Las condiciones laborales no eran objetivo primordial del estudio del grupo; su principal interés era la tecnología. Por esta razón, la información recogida fue limitada y en el panorama que se presenta a continuación faltan algunos detalles.

5.1 CONTRATACION Y CAPACITACION

5.1.1 Contratación

Las industrias de elaboración de la madera tienen dos formas principales de contratar nuevos trabajadores. La primera exige que las industrias presenten una solicitud anual al gobierno central, indicando sus necesidades de mano de obra. Este sistema se sigue normalmente cuando las industrias desean contratar graduados procedentes de instituciones tales como las universidades, las escuelas técnicas y otras escuelas de capacitación.



Fig. 17 Clasificación y descortezado a mano de costeros de aserrío de pino y de madera en rollo en la industria de papel de la finca forestal de Fanglin

El gobierno central o la provincia procede seguidamente con la contratación real a partir de las instituciones antes mencionadas. Además, distribuye los trabajadores jóvenes que se incorporan a la fuerza de trabajo entre las distintas industrias, de acuerdo con sus necesidades respectivas y los puestos de trabajo disponibles.

Debe mencionarse que algunos nuevos graduados, que tuvieron algunos años de experiencia en el trabajo antes de incorporarse a la universidad o a las escuelas técnicas, vuelven automáticamente con su patrón anterior. En consecuencia, pueden no verse afectados por el proceso de distribución, que realiza el Estado.

La mayoría de las personas contratadas mediante el sistema descrito suelen ser empleados calificados, técnicos o profesionales, que se colocan por lo tanto en posiciones de responsabilidad cuando regresan o se emplean por primera vez en las industrias.

El segundo sistema de contratación, al contrario del primero, funciona bajo la responsabilidad de cada una de las industrias o plantas industriales. Sin embargo, antes de poder hacerlo, deben obtener un permiso formal del Estado, debiendo anunciarle el número de personas que desean contratar. Si obtienen aprobación las fábricas o plantas industriales siguen adelante y contratan el número aprobado de personas. Hablando de modo general, los trabajadores contratados mediante este sistema no son especializados. Proceden de las comunas próximas y al ocupar realmente su empleo reciben inicialmente destinos que no exigen mucha preparación o calificaciones.

Al visitar las fábricas se tiene la fuerte impresión de la importancia del aspecto social de la creación de puestos de trabajo. Muchas empresas parecen estar sobrecargadas de personal en el nivel inferior de fabricación. Además, como el bienestar de los trabajadores es un objetivo prioritario de las empresas, hay muchos empleados que trabajan en las cantinas, clínicas médicas, jardines infantiles y en los servicios de limpieza, higiene y jardinería de las empresas. Como todo el mundo está empleado en un trabajo productivo, con una finalidad visible, la moral de la fuerza laboral es elevada. El coste relativamente barato de la mano de obra permite también a la empresa encajar un nivel general inferior de productividad por empleado sin ningún esfuerzo financiero.

5.1.2 Capacitación

En el sistema chino se valora plenamente el hecho de que la productividad, la eficacia y la calidad de todo el personal se pueden mejorar mediante una capacitación adicional. En la industria de elaboración de la madera hay dos formas principales de hacerlo. La primera es mediante la celebración de cursos cortos, de cuando en cuando, que organizan y dirigen las diversas industrias en su propio emplazamiento. Los cursos pretenden aumentar los conocimientos de los empleados en los diversos aspectos de su trabajo. Además, les ayudan a comprender mejor el papel

que deben desempeñar cada uno y todos ellos a fin de alcanzar los objetivos de la fábrica y de la sociedad.

La segunda forma consiste en enviar a los empleados capaces y prometedores, para una capacitación adicional, a instituciones como universidades y escuelas técnicas. Las instituciones, como el Instituto Forestal del Nordeste, Harbin, por ejemplo, suelen dar prioridad a tales personas para su matriculación.

Al terminar con éxito su capacitación, el graduado regresa al empleo pudiendo ocupar una posición de más responsabilidad, ya sea inmediatamente o después de algún tiempo. Las industrias de elaboración de la madera disponen también de capacitación de aprendices. Dentro de este sistema las personas que se incorporan a las industrias después de completar sus estudios de la escuela secundaria o de una institución terciaria, se emplean como aprendices por un período de tres años. Al final del período de tres años, los aprendices pasan un examen y aquellos que lo aprueban se convierten en empleados permanentes, mientras que los suspendidos tienen oportunidad de repetir los cursos de aprendizaje. Las escalas de salarios guardan relación también con los resultados de la capacitación, proporcionando un fuerte incentivo para que los trabajadores mejoren sus conocimientos en la tarea.

5.2 SALARIOS Y OTROS BENEFICIOS SOCIALES

5.2.1 Salarios

La estructura de salarios está basada en una escala de ocho niveles. Todos los empleados, partiendo del director o presidente de la fábrica y llegando al nivel inferior, están incluidos en dicha escala. El director/presidente pueden recibir la paga, correspondiente al nivel octavo, que es el más elevado, pero no es así necesariamente.

Los salarios o jornales de los empleados están basados en dicha escala. Difieren de una industria a otra y entre provincias. Sin embargo, la diferencia no es muy importante. El salario medio está entre los 65 y 75 yuans/mes. El salario mínimo es del orden de los 35 a 45 yuans/mes, mientras que el máximo está por los 100 yuans por mes. Estos son los salarios normales, sin incluir las bonificaciones que pueden concederse a aquellos empleados cuya producción y calidad de trabajo durante el mes son sobresalientes. Un ejemplo de la escala correspondiente a los datos que se dieron en Shangai es el siguiente:

Escalón 1	38 yuans
" 2	44 "
" 3	51 "
" 4	59 "

Escalón 5	68 yuans
" 6	78 "
" 7	90 "
" 8	104 "

No es raro, por ejemplo, el que un técnico altamente especializado de una factoría reciba una paga de nivel superior que la del director y no parece que esto interfiera con la estructura de dirección de la empresa. La jornada de trabajo es normalmente de 8 horas, trabajándose 6 días por semana. El coste de transporte de ida y vuelta de los trabajadores al lugar de trabajo está sujeto a diversos tipos de equiparación mediante subvenciones. Los trabajadores que viven cerca, en apartamentos que son propiedad de la industria, reciben algo menos que los trabajadores que viven a cierta distancia y pueden verse obligados a utilizar el transporte público. En otros casos, puede darse cierta ayuda para adquirir una bicicleta, pudiéndose pagar también una asignación para atender a su mantenimiento. De acuerdo con la información disponible, la cantidad pagada como salario es neta, no estando sujeta a ninguna carga o deducción impositiva.

5.2.2 Vivienda

Las industrias de la madera, al igual que otras industrias, proporcionan algunas viviendas a sus empleados. La renta de estas viviendas es gratuita o tan reducida que no excede del 5-10 por ciento de los ingresos mensuales de la familia que ocupa el apartamento.

Además, algunas industrias que cuentan con grandes espacios de terreno, ponen a disposición de los empleados que desean construir sus propias viviendas, terrenos próximos a la fábrica. La iluminación de las viviendas se obtiene mediante suministro de energía de la propia fábrica. El abastecimiento de agua lo puede proporcionar también la misma fábrica.

5.2.3 Atención médica

La provisión de servicios médicos por parte de las industrias, para sus empleados y sus familias, es una tarea principal de la dirección. Para ello se establecen clínicas sanitarias en los emplazamientos de las industrias. Tales clínicas cuentan con personal capacitado y cualificado y los servicios son gratuitos.

Algunas industrias tienen también un acuerdo con grandes hospitales de su localidad donde un empleado que tiene una enfermedad grave puede ser atendido y recibido, también gratuitamente. Las mujeres embarazadas van también a estos hospitales para dar a luz.



Fig. 18 Guillotina, sin protección para chapas en el Complejo de Elaboración de la madera de Guangzhou (Cantón)



Fig. 19 Niños de la guardería infantil y miembros del grupo, en la guardería infantil del Complejo de Hidrólisis de la Madera de Nancha, Nancha, Provincia de Heilongjiang

5.2.4 Educación

Al igual que con los servicios médicos, muchas industrias proporcionan facilidades educativas para los hijos de sus empleados. Estas incluyen jardines infantiles y escuelas primarias y secundarias. La educación es obligatoria y se proporciona gratuitamente.

Profesores bien capacitados y calificados son responsables de la dirección y enseñanza de los escolares.

Las fábricas situadas en zonas urbanas, que no poseen sus propias escuelas, envían a los hijos de sus empleados a escuelas que estén a cargo del Ministerio de Educación.

5.2.5 Permisos

Hay tres tipos principales de permisos a que tienen derecho los empleados. Estos incluyen el permiso de vacaciones, el permiso por enfermedad y el permiso de maternidad para las empleadas femeninas.

En lo que se refiere al permiso de vacaciones, los trabajadores que lo merecen por cumplir con las normas de producción y asistencia, etc., tienen derecho hasta 12 días de permiso con paga completa, tal como está decretado por el Estado. En la actualidad, la mayoría de los trabajadores no tienen permiso anual, pero uno de los objetivos actuales del gobierno es el de ampliar la concesión del permiso anual. Hay que reconocer que para disfrutar del permiso anual se necesita también disponer de instalaciones y como éstas son actualmente limitadas, también es limitada la concesión de tal permiso.

El permiso de enfermedad se concede a los empleados que están enfermos y deben ausentarse del trabajo. Todos los empleados tienen derecho a un máximo de seis meses de permiso por enfermedad, con el 100 por ciento del salario. Después de esto, tienen derecho al 80 por ciento de su salario mensual.

El permiso de maternidad se da a las mujeres. La duración máxima admisible de este permiso es de 56 días, comenzando al día siguiente del parto. Además las madres embarazadas reciben unas dos semanas de descanso antes de la fecha prevista para el parto. En todas estas ocasiones la mujer disfruta de su salario completo. Además, recibe tratamiento y servicios médicos gratuitos mientras está en el hospital.

Otro tipo de permiso que pueden disfrutar los empleados, es el concedido para atender a problemas familiares. No fue posible el obtener detalles sobre la duración admisible de este permiso y si los empleados que lo disfrutan reciben paga reducida o no reciben paga alguna.

5.3 SEGURIDAD

La industria de productos forestales es, por su naturaleza, peligrosa en todo el mundo, por lo cual el grupo estuvo interesado en observar cómo se garantiza la seguridad del trabajador en las plantas industriales y en las operaciones forestales que se visitaron. Debe decirse que la impresión que recibe una persona que visita China, con experiencia en estos tipos de operaciones industriales, es irregular y en ocasiones incluso inquietante.

En muchos aspectos de la seguridad, la industria china va por detrás de la industria del mundo desarrollado, e incluso de parte del mundo en desarrollo, en lo que se refiere a la provisión de vestimenta protectora, botas, guantes, protección ocular y protección contra el ruido industrial. En muchas industrias la protección de los elementos de las máquinas y de los peligros de los edificios, como aberturas en el suelo, es inadecuada, de acuerdo con las normas aceptadas fuera de China. Esto es especialmente cierto en lo que se refiere a la protección de guillotinas y sierras circulares. También había una ventilación inadecuada en algunas zonas de las plantas que utilizan disolventes tóxicos. Por otro lado, los operarios parecen manejar sus máquinas con cuidado y los grupos de obreros que trabajan con guillotinas sin protección y sin ningún control de seguridad, parece que se trasladan con precauciones para evitar toda clase de daños. Una buena moral del trabajador, un alto interés en la producción del trabajo y la ausencia de presión por parte de supervisores, deben contribuir también a reducir al mínimo el nivel de accidentes, que de otro modo sería mucho más elevado.

Las razones de la falta de protección de seguridad en la mayoría de las empresas visitadas, se deben probablemente a una combinación de factores. El primero es el tradicional. La industria china en los días coloniales anteriores a la Revolución, fue notable por la falta casi total de consideración de bienestar y seguridad de sus operarios. Según se dice, muchas empresas funcionaban en las condiciones de una dura semiesclavitud. Las empresas actuales visitadas representan un avance gigantesco, debiendo parecer casi idílicas a los viejos trabajadores.

Un segundo factor es la simple falta del equipo necesario, debido al nivel actual de desarrollo en la industria china. Por ejemplo, el calzado de los trabajadores de fábrica es elemental en China y casi no proporciona ninguna protección contra la caída de objetos. De este modo la provisión de botas duras para los trabajadores de los aserraderos no ha recibido todavía mucha atención de la dirección. Los cascos de seguridad (sombreros duros) se utilizan en una proporción mínima y los pocos que se pudieron ver estaban elaborados como un cesto tejido de bambú, pareciendo inadecuados de acuerdo con las normas modernas. También se veían raramente las gafas y las mallas para protección de los ojos, debido probablemente a la escasez de estos artículos.

Un tercer factor es probablemente el aislamiento, respecto a los acontecimientos mundiales en materia de seguridad industrial, de la dirección de las fábricas y del personal técnico, aislamiento que tuvo lugar bajo la política del "Equipo de los Cuatro". (Esto se aplica no sólo a la seguridad, sino lógicamente, a toda la gama de la tecnología). Esto debe explicar la falta de comprensión del peligro de los niveles altos de ruido junto a las astilladoras y a las sierras circulares.

A pesar de que el grupo vio una serie de pequeños accidentes de fábrica, no parece que las industrias tengan una atmósfera especialmente peligrosa, lo que se explica principalmente por el interés mostrado por los obreros en su trabajo. La escasa disponibilidad de sitio en una serie de talleres de fabricación de muebles y estuches, no facilitaba precisamente un trabajo seguro, pero la voluntad de los operarios de "hacerlo" en ambientes estrechos e inadecuados y su fe en la utilidad de su trabajo, eran factores indudablemente importantes para reducir el efecto de un ambiente inferior al normal sobre la salud y seguridad de los trabajadores. Otro factor positivo importante en esta situación es la provisión, en las factorías, de servicios de urgencia y clínicas sanitarias. Estas parecen estar bien dotadas de personal y presentan una apariencia limpia y a veces espartana.

Además, en discusiones sobre seguridad con la dirección, se resaltó que un factor importante para reducir los accidentes es la capacitación que reciben los operarios respecto a la seguridad en el trabajo y a las formas de evitar los accidentes. Aunque esto no evite el problema de la falta de protección de las sierras circulares, de las guillotinas y así sucesivamente, debe reducir indudablemente la incidencia de accidentes en estas situaciones peligrosas.

5.4 INCENTIVOS

Hay un complicado sistema de incentivos a base de bonificaciones en las industrias de elaboración de la madera. Ello incluye estímulos de carácter material y moral.

El incentivo material incluye el pago de una cantidad extraordinaria de dinero a aquellos empleados cuyo trabajo durante el mes ha alcanzado o superado la norma establecida por la dirección de la empresa. La valoración se basa en: (i) la producción y (ii) la calidad del producto, y se lleva a cabo al final de cada mes. Este incentivo parece ser bueno y puede estimular a muchos empleados para que lleguen a ser más eficaces y productivos. Sin embargo, no quedó claro si este sistema se está aplicando en toda la industria o sólo en algunas plantas. El sistema fue descrito por la dirección de la Industria de Madera de Construcción de Kwang Hua, en Beijing (Peking), y se afirmó que era eficaz. La bonificación es de carácter integrado y se basa en la calidad y en la cantidad de producción calculándose cada mes. El salario medio para la fábrica era de 61 yuans/mes quedando comprendido dentro



Fig. 20 Tablero de anuncios de una fábrica donde se mencionan las realizaciones sobresalientes de los obreros

de una escala de 33 a 95 yuans. La bonificación normal por mes, según se indicó, era de 7 yuans/mes para los trabajadores de producción, 6 yuans/mes para los trabajadores de mantenimiento y 5,5 yuans/mes para la dirección.

La dirección de algunas de estas industrias hizo referencia a programas de incentivos materiales pero no dio detalles. Con frecuencia se daba un papel secundario al incentivo material en comparación con el incentivo moral o de prestigio, que es más bien una dedicación en favor del bienestar de la sociedad en su conjunto. Su funcionamiento se describe en la sección siguiente.

5.5 ENTREGA AL TRABAJO

El incentivo moral al contrario del anteriormente descrito, no representa en absoluto ningún pago en dinero a nadie. Es un estímulo que anima a los empleados a trabajar más duramente, ya que se traduce en una publicidad en los tableros de anuncios y/o en noticias en la radio respecto a los obreros sobresalientes ("héroes industriales"), etc. En vitrinas de las fábricas se exponen las fotos de las personas cuyo trabajo ha sido sobresaliente en los meses anteriores. Todo esto crea una atmósfera en la cual cada uno debe esforzarse para estar entre los trabajadores adelantados o sobresalientes, pudiendo triunfar alguno de ellos. El hecho es que no todo el mundo puede ganar la bonificación moral, que exige además una bonificación material para que el sistema sea eficaz.

No se disponía de estadísticas para demostrar cómo influyen los sistemas de incentivos antes descritos en materias tales como la producción, la productividad de la mano de obra, etc., en las industrias de elaboración de la madera. Sin embargo, el cuadro siguiente obtenido del núm. 34 de la Revista de Beijing (Peking) aclara cómo una fábrica de artículos de aluminio de Beijing (Peking) experimentó un aumento en la productividad de la mano de obra, en la producción y en los productos de primera clase, como resultado de la aplicación del sistema de incentivos (materiales y morales) en la fábrica.

1er trimestre de 1978	Comparación con la cuota	Comparación con el 1er trimestre de 1977
Producción	31,5 % superior	109 % superior
Productos de 1a clase	7,8 % superior	11,2 % superior
Productividad de la mano de obra	11,8 % superior	100 % superior

A juzgar por las estadísticas anteriores, el sistema de incentivos estimula a los obreros para trabajar más duramente y mejora su eficacia.

5.6 PRODUCTIVIDAD

La productividad de la mano de obra fue un punto sobre el cual se proporcionó poca información por parte de las industrias de elaboración de la madera. Aparte de dos industrias, ninguna de las otras visitadas dieron información directa sobre la productividad de la mano de obra. Debido a esto, la cifra que se da a continuación puede no ser un verdadero reflejo del nivel de productividad de la mano de obra en las industrias.

La productividad varía naturalmente de una industria a otra y de un producto a otro (por ejemplo entre el tablero de partículas y el tablero de fibra) pero una gama entre los 20 m^3/año/trabajador y 45 m^3/año/trabajador puede no ser una mala estimación para las industrias de tableros de partículas y de tableros de fibra.

La productividad por trabajador y año en los aserraderos parece ser del orden de los 150 m^3.

Las cifras anteriores son indudablemente bajas en comparación con las cifras correspondientes al denominado mundo desarrollado siendo del orden de un cuarto a un quinto de la productividad media de estos últimos, pero existen una serie de razones para ello. En primer lugar, está el pequeño tamaño característico de las industrias de tableros a base de madera. Seguidamente, está la gran proporción de trabajadores empleados en actividades "no productivas", como cantinas, clínicas sanitarias, higiene, etc. Estos no se cuentan normalmente en las estimaciones convencionales de la productividad de la mano de obra, mientras que en general parecen estar incluidos en las cifras que se nos dieron en China. Además, está el gran número de trabajadores adicionales que se emplean en casi todas las industrias como principiantes y aprendices y en los talleres de mantenimiento y construcción. Estos últimos trabajadores desempeñan un papel importante en las industrias forestales chinas de pequeña escala. Se les emplea en una gran proporción en la ampliación, mejora y mecanización de la planta industrial de la fábrica; en otras palabras, elevando la productividad potencial de la mano de obra de la fábrica mediante la mecanización. A medida que quedan libres, mediante este sistema, obreros del proceso de producción, éstos encuentran probablemente otros empleos en nuevas operaciones de la propia fábrica o en ampliaciones de ésta.

Sin embargo, se sigue llegando a la conclusión de que la productividad de la mano de obra en las industrias chinas de madera de pequeña dimensión es baja, pero no tan baja como puede resultar a primera vista. Cabe esperar probablemente aumentos decisivos de esta productividad como resultado de la campaña de modernización. Entretanto, la baja productividad es aceptable socialmente porque significa que la mayoría de la mano de obra disponible encuentra un trabajo interesante y satisfactorio socialmente. Esto es indudablemente mejor que lo que sucede en aquellas situaciones en que se encuentra una alta productividad en industrias modernas mecanizadas, encajadas en un cuadro de desempleo regional crónico.



Fig. 21 Taller mecánico incorporado a la industria de elaboración de la madera de Mudangjiang, Provincia de Heilongjiang

Capítulo 6

POSIBILIDADES DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

6.1 GENERALIDADES

China es, como se oye con frecuencia en la propia China, un país en desarrollo. Sin embargo, es un país en vías de desarrollo que tiene por lo menos una diferencia muy grande con los otros países en desarrollo, en general. Tal diferencia consiste en que China ha resuelto muchos de los problemas del subdesarrollo económico y social que todavía trastornan a muchos de los otros países en desarrollo. Por ello, resulta natural que algunos de tales países vean las soluciones de China como las respuestas, casi prefabricadas que han estado buscando. Sin embargo, la tendencia ha sido menos pronunciada en el sector forestal y de las industrias forestales, que en algunos otros campos.

Una de las principales razones para que no se haya considerado que China ofrece seriamente un modelo para el desarrollo de las industrias forestales, ha sido la creencia de que China se ha concentrado en industrias de pequeña escala y, evidentemente, atrasadas tecnológicamente (las industrias más retrasadas). En otras palabras, ha adoptado una línea que tiene poca aplicación para situaciones distintas de la suya. Tal punto de vista ha venido sufriendo recientemente una cierta revisión. Los países en vías de desarrollo en general (y algunos países desarrollados en tal materia) se han llegado a entusiasmar con las posibilidades de fábricas de pequeña escala, especialmente proyectadas en industrias forestales con alta ocupación de mano de obra. Tiene un atractivo indudable la perspectiva de aquellas fábricas que pudieran equipararse técnica y económicamente con las industrias más avanzadas tecnológicamente de los países industrializados, sin forzar las capacidades de comercialización, financiamiento y dirección, características de los países en vías de desarrollo. El funcionamiento de las industrias forestales chinas de pequeña escala se ha convertido, por ello, en una materia de verdadero interés.

A este respecto, el viaje de estudios fue oportuno y de inmenso valor. Proporcionó a personas relacionadas con las industrias forestales de una serie de países en desarrollo una oportunidad de averiguar de forma directa, el funcionamiento real y el comportamiento de las industrias chinas integradas de elaboración de la madera, de pequeña escala. El resultado fue impresionante. Las industrias de pequeña escala con alta ocupación de mano de obra para la elaboración y la fabricación de la madera, trabajan y trabajan bien. La integración de los procesos de fabricación que utilizan residuos de madera procedentes del bosque y de elaboraciones anteriores, junto con otros procesos de elaboración, es posible con una baja inversión de capital.

De hecho, algunas de las industrias funcionan con gran éxito en una escala mucho menor, con una utilización mucho más intensa de mano de obra y con una inversión de capital muy inferior a la que se había pensado como posible. Por ello, casi es una subestimación decir que el resultado final del estudio fue un respaldo entusiasta de casi todos los aspectos de la industria.

Sería tentador, en consecuencia, pasar de un respaldo de los resultados de los esfuerzos chinos a una aceptación de los métodos mediante los cuales se han logrado aquellos resultados. Pero tal paso sólo es posible con un alcance muy limitado.

Al considerar la transferencia de tecnología de las industrias forestales desde China a otros países en desarrollo, deben contemplarse dos diferencias muy grandes en cuanto a las condiciones. Una de estas diferencias es puramente técnica. Los bosques en que se basa esta organización impresionante de la industria integrada de pequeña escala de elaboración de la madera, son en su mayoría característicos de la zona templada. El abastecimiento de materia prima tiene, en consecuencia, una componente muy elevada de coníferas, y una parte mucho menor de la mezcla heterogénea de especies que se encuentra en los bosques tropicales, de modo que se puede obtener un abastecimiento relativamente uniforme de trozas, en cuanto a tamaño, calidad y composición, y esto prácticamente con cualquier sistema de ordenación forestal. Las tecnologías para la gama completa de productos a obtener con este tipo de materia prima están bien establecidas y son ampliamente conocidas. Son también fácilmente adaptables de un país a otro, mientras que la mayoría de los avances en cuanto a tecnología y desarrollo de productos están hechos a la medida de este tipo de materia prima. Los bosques tropicales, que proporcionan la base característica de recursos de la mayoría de los países en desarrollo son, en casi todos los aspectos, completamente distintos.

La segunda diferencia no es en absoluto técnica, pero quizás es más crucial. El éxito de esta trayectoria hacia el desarrollo industrial es casi enteramente resultado de la filosofía sociopolítica y el sistema desarrollado desde la Liberación. En este aspecto, es enorme la distancia entre el socialismo tal como se aplica en China y el socialismo que se profesa en una serie de países en desarrollo. De una parte, China ha movilizado realmente las masas para el desarrollo en interés de la nación -no sólo físicamente sino moralmente- y esto hace mucho más fácil indudablemente llevar a la práctica una política de desarrollo industrial, en gran parte por fines sociales. Pero es igualmente importante el sistema económico correspondiente que permite la coexistencia de forma eficiente en la misma industria y en la misma localidad de fábricas pequeñas, medianas y grandes, sin una competencia destructiva para participar en el mercado. Hay sin embargo, ciertos aspectos a los cuales no son aplicables estas limitaciones. La existencia de posibilidades para la transferencia beneficiosa de tecnología de China a otros países en vías de desarrollo puede deducirse del resumen que se da a continuación dentro de las distintas categorías del producto.

6.2 INDUSTRIA DE ASERRIO

La mayoría de la producción de madera aserrada se obtiene a partir de trozas de coníferas de la zona forestal del nordeste. Estas trozas tienen propiedades similares a las del pino silvestre europeo (Pinus sylvestris) y la tecnología que se utiliza en China es similar a la corriente en la industria europea a principios de los años 50, que fue cuando se establecieron la mayoría de los aserraderos chinos. Esta misma tecnología se emplea para la elaboración de maderas de coníferas procedentes de plantaciones, y de hecho, prácticamente para todo tipo de trozas de coníferas.

Pareció deducirse que los chinos no tienen ninguna novedad que mostrar en este campo y que hay grandes oportunidades para que los países en desarrollo de diversas partes del mundo dominen esta tecnología. De hecho, esta misma tecnología, en forma más avanzada, ya se ha transferido convenientemente a países tales como Argentina y Chile. No obstante, China podría ofrecer capacitación para este tipo de operaciones de aserradero y posiblemente también para la planificación y construcción de nuevas empresas de aserrío.

El grupo vio poco digno de mencionar en cuanto al secado o preservación de la madera o en cuanto a la manipulación y embalaje de la madera aserrada. Las industrias de ebanistería que se vieron eran bastante ortodoxas. Las unidades de casas prefabricadas que se vieron pueden tener aplicación para algunos países en desarrollo. Sin embargo, hay ejemplos satisfactorios de transferencia de tecnología de la construcción de casas prefabricadas que pueden encontrarse en Chile, Guyana, Nigeria, Suriname y Venezuela. Además, los tipos de casas desarrollados en estos países están adaptados para su utilización en zonas tropicales que son características de la mayoría de los países en vías de desarrollo.

6.3 INDUSTRIAS DE TABLEROS CONTRACHAPADOS

Las industrias de tableros contrachapados que se visitaron no tenían interés especial o novedades, en un sentido técnico, pero eran instructivas por fabricar productos de buena calidad haciendo un uso racional de especies de valor especial, como el fresno de Manchuria. Sería conveniente el poder ofrecer capacitación a países que están comenzando la fabricación de tableros contrachapados con equipos sencillos o de segunda mano. En lo que se refiere a tecnología moderna para la fabricación de tableros contrachapados, hay buenos ejemplos disponibles en una serie de países en desarrollo, como por ejemplo, Corea, Singapur, Indonesia y Brasil. Muchas de las fábricas de tableros contrachapados de China, fabrican sus propios adhesivos, área que podría ser de interés en cuanto a transferencia de tecnología. Sin embargo, la tecnología de adhesivos que se vio no era avanzada.

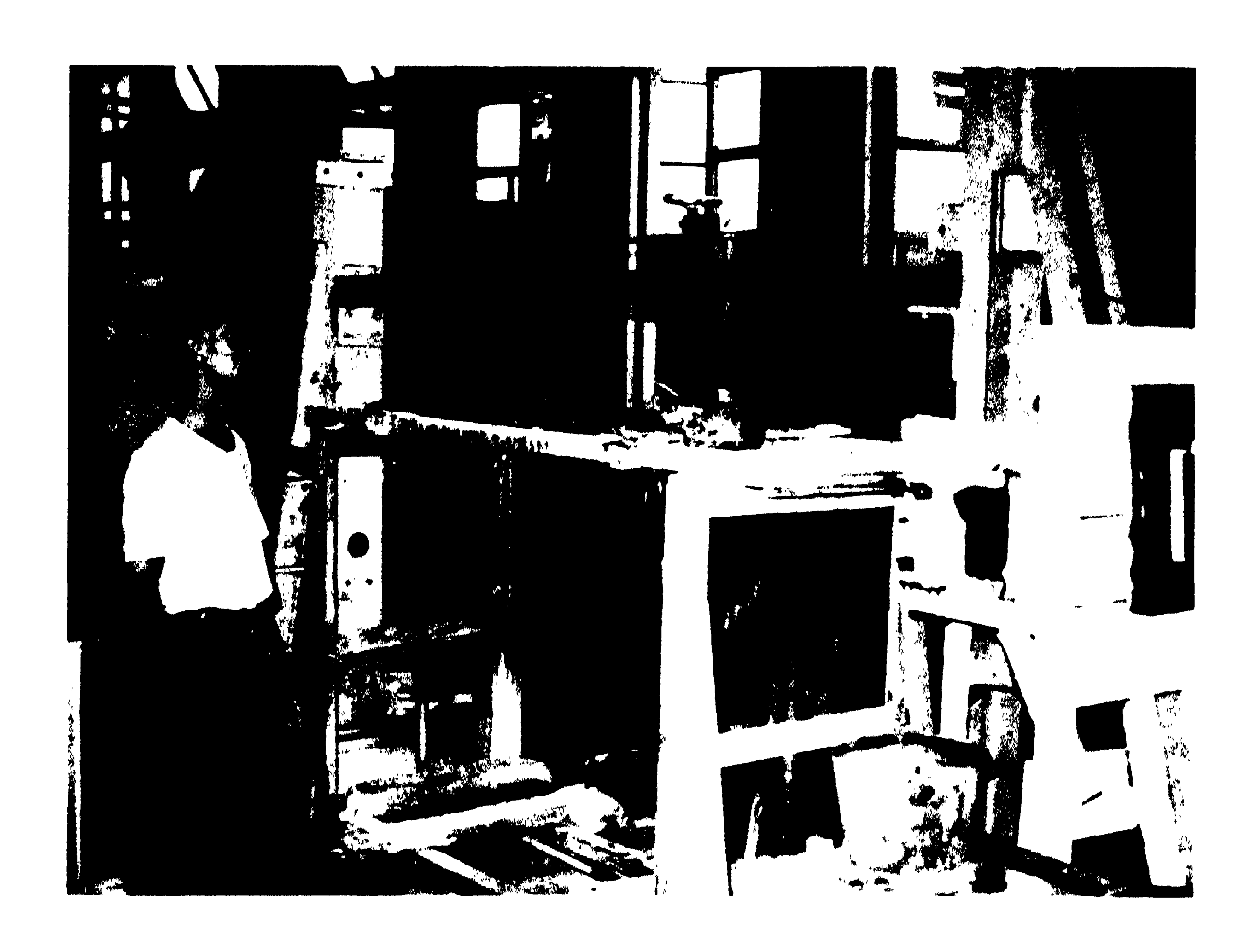


Fig. 22 Máquina de barnizar con laca, construida por los obreros en la fábrica de muebles de Jiefang, Guangzhou (Cantón)

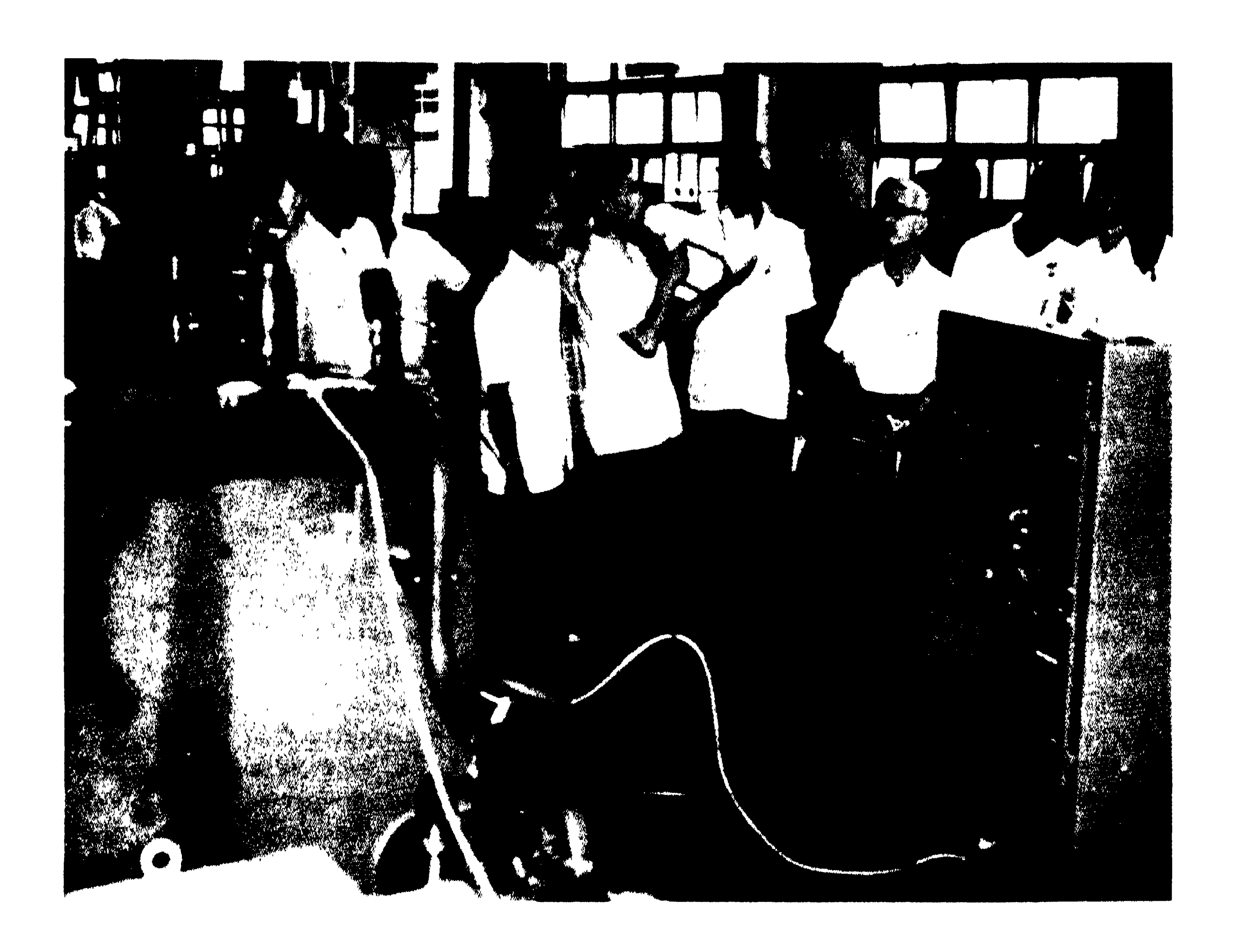


Fig. 23 En el taller de montaje de máquinas de la Industria de Maquinaria para Tableros Artificiales de Shanghai, donde se producen pequeñas fábricas de tableros de fibra

6.4 TABLEROS DE FIBRA

Se vieron funcionando en China pequeñas fábricas de tableros de fibra, de interés especial, para países en vías de desarrollo, siendo ésta un área en el que podrían existir buenas posibilidades para la transferencia de tecnología. En las páginas 30 - 40 se da una descripción detallada de tal tipo de fábrica. Las plantas se hacen en China y están disponibles, por lo menos para las industrias chinas, a precios interesantes.

Se vieron funcionando estas fábricas con una variedad de materias primas, que van desde recortes de alta calidad de pino de Corea, hasta residuos de aserrío de maderas mezcladas tropicales y astillas de bosque mixto tropical. El producto obtenido en todos los casos era un tablero duro bastante satisfactorio en cuanto a calidad para su empleo en la industria del mueble, en la fabricación de puertas de tipo utilitario, y para embalaje. La elaboración era económica, ya que no se empleaba aglomerante de resina y el tamaño máximo de la hoja, aproximadamente de 0,9 por 2,15 m, aunque un poco pequeño, es adecuado para mobiliario y puertas de vivienda.

La capacidad anual de producción de la unidad normal era de 2 000 t/año, pero es posible, modificando la planta, aumentar esta capacidad hasta 6 000 t/año. Este tamaño se ajusta adecuadamente al volumen de desperdicios de muchos aserraderos de pequeños a medianos, que cortan en bosques mezclados tropicales de países en desarrollo. Un país en vías de desarrollo podría adquirir la capacidad de producir sus propios tableros duros, a partir de especies tropicales, mediante este sistema, si estuviera dispuesto a dar una protección a tal industria contra la competencia desleal procedente de la importación de tableros duros en régimen de "dumping". No se indicó si las autoridades chinas están dispuestas a exportar estas industrias, pero en principio, sería posible. Por supuesto, podría darse en las industrias chinas una buena capacitación para los operarios. El coste de las fábricas chinas es muy interesante, siendo equivalente a unos 200 $ EE.UU. por t anual de producción.

6.5 TABLEROS DE PARTICULAS

A juzgar por las plantas productoras de tableros de partículas que visitó el grupo, no hay mucho que ofrecer en este campo. Las industrias que estaban funcionando utilizaban principalmente residuos de coníferas procedentes de aserrío o de operaciones de ebanistería y producción de muebles. La mayoría de las plantas que se vieron eran de tipo de extrusión horizontal, que produce un tablero con propiedades inferiores y exige un elevado consumo de resina. Algunas otras industrias eran de una sola capa o de tipos de varias capas clasificadas, que producen solamente tableros de calidad mediana, partiendo de una materia prima normal. Las resinas de urea para aglomerante las hacían sobre todo en las mismas fábricas y, al igual que en el caso de los tableros contrachapados, pueden existir algunas posibilidades de transferencia de tecnología en este campo.

6.6 FABRICACION Y MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

Este campo fue uno de los aspectos más interesantes en todas las industrias visitadas. Muchos países en desarrollo podrían aprender mucho estudiando los métodos utilizados en China para desarrollar las capacidades de producción mediante la construcción de sus propias fábricas, el mantenimiento cuidadoso de las plantas existentes y la producción, dentro de la misma planta, de repuestos para los equipos. Con frecuencia es un problema en muchos países en desarrollo el obtener incluso repuestos sencillos para mantener el equipo importado en condiciones de funcionamiento. Se cree que el sistema chino de producir dentro de la planta el mayor número posible de repuestos podría ser seguido por los países en vías de desarrollo que tienen ese tipo de problema. Naturalmente, el éxito de este sistema exige una mano de obra adiestrada y entusiasta que está dotada de unas buenas instalaciones básicas de taller. Un ingrediente importante del éxito chino es el entusiasmo por la producción que se ha originado en la mano de obra mediante las condiciones sociales existentes en China. Además, debe reconocerse que algunos de los repuestos no van indudablemente tan bien como los producidos de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes. Sin embargo, los resultados hablan por sí mismos, y casi sin excepción la maquinaria y los equipos de las fábricas chinas, aunque en muchos casos son viejos y obsoletos, funcionan todavía bien.

Podría argumentarse también que es dudosa la economía de mantenimiento y funcionamiento de los grandes talleres incorporados a muchas industrias, pero las ventajas de tener plantas que funcionan y producen, en lugar de estar parados en espera de los repuestos, son indudables, y compensan algunos de los finos detalles de la economía. No hay duda de que los chinos pueden aportar tecnología en este campo a cualquier país en desarrollo que esté dispuesto a hacer el esfuerzo de seguir su ejemplo. Naturalmente, sin entusiasmo y dedicación por parte de la mano de obra el sistema está condenado al fracaso y no se producirá una transferencia efectiva de tecnología.

Para el éxito chino son esenciales tres factores: en primer término, la disponibilidad adecuada de técnicos capacitados en todos los niveles; en segundo término, el suministro adecuado de máquinas herramientas sencillas de tipo ortodoxo y equipo de taller de todos los tipos y, seguidamente, el empleo de técnicos capacitados para formar a los demás. La existencia de estos talleres bien equipados, incorporados a las fábricas en el sector de elaboración de la madera, contribuye por sí mismo al suministro de máquinas herramientas, ya que muchos de ellos construyen tales equipos cuando no están dedicados a la reparación o a la ampliación de las instalaciones de su propia planta. Algunos de estos aspectos pueden ser difíciles de emular para muchos países en desarrollo, pero no hay duda de que al menos una parte de la solución china podría ser copiada por muchos países en desarrollo.

6.7 PLANIFICACION Y DISEÑO INDUSTRIAL

El grupo tuvo sólo una oportunidad limitada de ver este aspecto de la industria china de elaboración de la madera. Sin embargo, la lección que puede aprenderse es interesante para algunos países en desarrollo. Los chinos han hecho hincapié en las plantas pequeñas y sencillas a expensas de las más complejas, idealizadas y costosas. Esta solución es económicamente beneficiosa para ellos, dada su disponibilidad abundante de mano de obra barata y de un mercado capaz de absorber productos casi de cualquier especificación.

El sistema tiene éxito para ellos, a pesar de sus limitaciones económicas cuando se comparan con procesos complicados de mayor productividad, debido a las condiciones sociales que prevalecen en China y que protegen a sus industrias de los aspectos destructivos de la competencia y garantizan que la producción de cualquier planta, siempre que no sea obviamente antieconómica, encontrará algún uso en cualquier lugar de la economía.

Los países en desarrollo interesados en fomentar su capacidad para proyectar y construir fábricas de acuerdo con sus propias necesidades y aspiraciones, pueden beneficiarse bastante utilizando la experiencia china en este campo.

Apéndice 1

LISTA DE PARTICIPANTES

Afganistán

Mahommad Farong KARANZAI
Jefe Adjunto de Planificación
Departamento Forestal y de Pastos

Mahommad KAZIM
Oficial Técnico
Departamento Forestal y de Pastos
Kabul

Ghana

Emmanuel Yaotse DJOKOTOE
Ayudante Principal del Conservador de Bosques
Departamento Forestal
Accra

A.S.K. BOACHIE-DAPAAN
Ayudante Principal del Conservador de Bosques
Departamento Forestal
Accra

India

T.V. SUBBA RAO
Director de Ordenación
Andhrah Pradesh State Forest Development Corporation Ltd.
Andhrah Pradesh

B.K. SETH
Director de Ordenación
Madhya Pradesh State Forest Development Corporation Ltd.
Madhya Pradesh

Malasia

Mohd Nor YAACOB
Director General Forestal Adjunto
Kuala Lumpur

Tuck Meng WONG
Director Adjunto de Investigación (Utilización)
Instituto de Investigación Forestal
Kepong

Nigeria

G.O. IGUGU
Jefe Adjunto del Oficial de Ordenación Forestal y
Codirector del Centro de Industrias de Aserrío
Benin City

A.A. AFOLAYAN
Ayudante Principal del Conservador de Bosques
División Forestal
Ministerio de Agricultura y Recursos Naturales
Ibadan

Papua Nueva Guinea

Oscar MAMALAI
Oficial Forestal Provincial
Provincia de Marobe

Misi HENAO
Oficial Forestal Provincial
Provincia Central

Sierra Leona

Aiah Philip KOROMA
Jefe Adjunto del Conservador de Bosques
Departamento Forestal
Freetown

Patrick Francis LAMBOI
Forestal
Departamento Forestal
Freetown

Sudán

M.E.A. MUKHTAR
Jefe
División de Utilización
Administración Forestal
Khartoum

K.A.B. MAHMOUD
Director Principal de Aserrío
Administración Forestal
Khartoum

Uganda

Eriasafa K. MWANGA
Oficial Forestal Jefe
Ministerio de Agricultura y Montes
Kampala

Lawrence S. KIWANUKA
Oficial Forestal Principal
Ministerio de Agricultura y Montes
Kampala

Participantes de la FAO

Director del Grupo:

A.J. LESLIE
Director, División de Industrias Forestales
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma Italia

H.E. BOOTH
Subdivisión de Productos Mecánicos de la Madera
División de Industrias Forestales
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, Italia

Apéndice 2

PROGRAMA

1978

20 de agosto	Llegada de los miembros del grupo a Beijing (Peking)
	Introducción y discusión del programa con el Sr. Li Shinkang, Director de División de la Oficina de la Administración Forestal del Estado (OAFE) y el Sr. Chao, Director de División de la OAFE responsable de las relaciones internacionales.
	Visita al Palacio Imperial y al Museo
21 de agosto	Visita al Aserradero de Madera de Construcción de Kwang Hua, Beijing (Peking)
	Visita al Aserradero de Madera de Construcción de Beijing (Peking)
22 de agosto	Exposición del Sr. Li Shinkang, Director de División de la OAFE sobre la estructura de la industria de elaboración de la madera, seguida de discusión
	Visita al Palacio de Verano y Jardines
23 de agosto	Viaje por avión a Harbin, en la Provincia de Heilongjiang
	Discusión con funcionarios locales de la OAFE del programa detallado de las visitas a las industrias de la Provincia de Heilongjiang
	Exposición del Sr. Li Wangyu de la OAFE sobre las industrias forestales de la Provincia de Heilongjiang, seguida de discusión
24 de agosto	Visita al aserradero de madera de construcción de Hsing Fang
	Visita a la fábrica de tableros contrachapados de Sung Chiang
25 de agosto	Visita a la fábrica de Elaboración de la Madera de Cheng Yang Ho
	Visita a la fábrica de Muebles de Harbin

26 de agosto	Viaje a Mundangjiang
	Visita a la fábrica de maquinaria de Mudangjiang para las industrias de la madera
	Visita a la fábrica de elaboración de la madera de Mudangjiang
27 de agosto	Viaje a Harbin en tren
	Visita al Instituto de Investigación de Horticultura de Harbin
28 de agosto	Viaje a Wuyiling y a la ciudad de Yichun
	Visita a la Finca Forestal de Wuyiling
	Visita a la Fábrica de Papel de la Finca Forestal de Fanglin
29 de agosto	Viaje a Nancha
	Visita al Complejo de Elaboración de la madera de Nancha
30 de agosto	Discusión sobre el Complejo de Nancha
	Viaje por carretera a Tailing
	Visita a la planta de Mantenimiento de Maquinaria de Tailing de la OAFE
	Visita a las plantaciones y zonas de regeneración
	Visita a la fábrica de la finca forestal (propiedad colectiva)
31 de agosto	Visita a la finca forestal de Tailing, operaciones forestales, huertos semilleros, plantaciones
	Visita al Instituto Provincial de Investigación Forestal de Lanxi
	Visita al Instituto de Investigación Forestal de la Oficina Forestal de Tailing
1 de septiembre	Discusión sobre las actividades forestales en Tailing Regreso a Harbin en tren
2 de septiembre	Visita al Instituto Forestal del nordeste, Harbin

	Visita a la Fábrica de Tractores del Río Sung Wah, Harbin
3 de septiembre	Día de descanso
4 de septiembre	Simposio sobre Industrias Forestales integradas, celebrado en el Instituto Forestal del Nordeste, Harbin
5 de septiembre	Regreso por avión a Beijing (Peking)
6 de septiembre	Salida de Beijing (Peking) para Shanghai
	Discusión del programa para la zona de Shanghai
7 de septiembre	Visita al Combinado Núm. 1 de Elaboración de la Madera de Shanghai que incluyó un seminario sobre las operaciones de la industria
8 de septiembre	Visita a la Exhibición Industrial de Shanghai
	Visita a la Industria de Fabricación de Maquinaria para tableros artificiales de Shanghai
9 de septiembre	Visita a la Fábrica de Muebles de Shanghai
10 de septiembre	Visita a la Industria de Papel de Chiangnan, Shanghai
11 de septiembre	Visita a la Industria ''pluma estilográfica del Héroe''
	Viaje a Guangzhou (Cantón)
12 de septiembre	Visita a la industria de tableros de fibra de Guangzhou (Cantón)
	Visita a la fábrica de Muebles de Jiefang, Guangzhou (Cantón)
13 de septiembre	Visita al Complejo de Elaboración de la Madera de Guangzhou (Cantón)
	Visita a los Jardines Botánicos del Sur de China
14 de septiembre	Reunión en Guangzhou (Cantón) sobre dirección de empresas estatales y colectivas y sobre política de repoblación forestal
	Regreso a Beijing (Peking) por avión
15 de septiembre	Día de descanso y elaboración del informe

16 de septiembre	Visita a la Gran Muralla y a las Tumbas de Ming
17 de septiembre	Descanso y elaboración del informe
18 de septiembre	Los miembros del grupo inician su regreso a los países de origen

Apéndice 3

LISTA DE INDUSTRIAS VISITADAS Y BREVE DESCRIPCION DE SUS PRODUCTOS

Nombre	Productos	Notas
Aserradero de madera para construcción de Kwang Hua, Beijing (Peking)	Madera aserrada (15 000 m^3/año), tableros contrach.(11 500 m^3/año), tableros de part. (4 000 m^3/año), estuches para máquinas de coser, marcos de ventanas, resinas (resinas de fenol y de urea), juguetes y laminados decorativos de plástico melamínico.	Según se indicó, la industria posee una planta de hidrólisis de la madera pero no fue visitada. Las trozas para la madera aserrada y para los tableros contrachapados proceden del nordeste de China. Los residuos de madera procedentes del aserradero y de la fábrica de tableros contrachapados se utilizan para tableros de partículas y para algunos de los productos enumerados.
Aserradero de madera de construcción de Beijing (Peking), Beijing (Peking)	Madera aserrada, tabl. contrach, tabl. de partíc., tabl. de fibra tabl. alistonados, muebles, adhesivos sintéticos de resina.	Las materias primas utilizadas y la utilización de residuos son iguales que en el Aserradero de Madera de Construcción de Kwang Hua. Establecido en 1952.
Aserradero de Madera de Construcción de Hsing Fang, Harbin, Provincia de Heilongjiang 1/	Madera aserrada (40 000 m^3/año), tabl. contrach. (15 000 m^3/año), tableros duros, muebles, adhesivos.	Algunos artículos de mobiliario se exportan. Establecido en 1951.
Industria de tableros contrachapados de Sung Chiang, Harbin, Provincia de Heilongjiang	Madera aserrada (5 000 m^3), tableros contrachap. (12 000 m^3), y tableros de partículas (910 m^3) -durante el primer semestre de 1978.	Algunos tabl. contrach. son para exportación, especialmente los de fresno de Manchuria de buena presencia y los de aliso claro. Establecido en 1924.

1/ Parte de las operaciones se describen en detalle en el Capítulo 4.

Nombre	Productos	Notas
Industria de Elaboración de Madera, de Cheng Yang Ho, Harbin, Provincia de Heilongjiang	Madera aserrada (40 000 m^3/año), tabl. de fibra (2 000 t/año), tabl. de partíc. (600 m^3/año), astillas (10 000 m^3/año) y casas prefabricadas (600 unidades/año).	Los residuos de madera procedentes del aserradero proporcionan materia prima para las fábricas de tableros de fibra y de tableros de partículas. Establecida en 1956, a partir de 17 aserraderos pequeños ya existentes.
Fábrica de Muebles de Harbin, Harbin, Provincia de Heilongjiang	Madera aserrada, mobiliario, estuches para máquinas de coser (80 000/año) y casas prefabricadas (1 200/año)	La chapa producida es para la fabricación de tableros alistonados. El tablero alistonado se utiliza para muebles y para la elaboración de estuches. Algunos de los estuches para máquinas de coser son para exportación. Establecida en 1947.
Fábrica de Maquinaria para la Elaboración de la Madera de Mudanjiang, Mudanjiang, Provincia de Heilongjiang	Más de 30 tipos, incluyendo maquinaria para aserrío, cepillado, elaboración de tableros de fibra y una variedad de máquinas para taladrar, tornos y máquinas especiales para elaborar la madera.	El 40% de la producción total es para exportación a muchas partes del mundo. Establecida en 1948.
Fábrica de Elaboración de la Madera de Mudanjiang, Mudanjiang 1/	Madera aserrada (160 000 m^3/año, tabl. de fibra (2 000 t/año), pasta de rayón (3 000 t/año), muebles (350 0000 conjuntos/año), carbón vegetal activado (200 t/año) y casas prefabricadas (1 500 unidades/año)	El complejo entró en funcionamiento antes de la Liberación. La fábrica de pasta de rayón se estableció en 1964.
Fábrica de Pasta y Papel, de Yichun (pequeña ciudad de la Provincia de Heilongjiang)	Papel de embalaje (1 800 t/año) y tabl. contrachapados (1 000 m^3/año)	Madera de ramas y residuos procedentes de un aserradero proporcionan las materias primas para la fábrica de pasta y papel.

Nombre	Productos	Notas
Complejo de Elaboración de la Madera de Nancha, Nancha, Provincia de Heilongjiang 1/	Madera aserrada (400 000 m^3/año). tabl. de partículas (2 000 m^3/año), tabl. de fibra(2 000 t/año), alcohol etílico (4 000 t/año), furfural, metanol, sulfato amónico, carbón activado, levadura para alimentos, tabletas de levadura, ácido mononucleico y trifosfato de adenosina.	La planta de hidrólisis de la madera utiliza costeros, serrín y recortes procedentes del aserradero. Durante parte del año la planta de fermentación elabora molasas purificadas de remolacha local para producir alcohol y tabletas de levadura de tipo medicinal, ácido mononucleico y trifosfato de adenosina, etc. El taller de mantenimiento fabrica repuestos para la maquinaria del complejo industrial, por ejemplo, placas para la prensa caliente, barras, ejes, etc. así como partidas completas de la industria y máquinas herramientas para la venta.
Fábrica de la Finca Forestal de Tailing	Mangos para herramientas (utilizando productos de las claras)	De propiedad colectiva pero situada en una finca de la Oficina Forestal de la Provincia de Heilongjiang. Mobiliario escolar y mobiliario sencillo para viviendas, bandejas y cajas para embalaje.
Planta de Mantenimiento de Maquinaria de la Oficina de la Administración Forestal del Estado, cerca de Tailing, Provincia de Heilongjiang	Maquinaria reconstruida	La planta repara y revisa equipos de explotación forestal y transporte y vehículos utilizados en las operaciones de la zona. Muchos repuestos se hacen en los talleres de la planta, incluyendo cojinetes de rodillos cónicos, ejes y otros repuestos para tractores y camiones.
Planta de Fabricación de Tractores del Río Sung Hua, Harbin, Provincia de Heilongjiang	Skidders articulados, de ruedas, de 80 hp (200/año) con hoja frontal y con cabrestante trasero, tractores de cadenas de 50 hp, con cabrestante (800/año), y repuestos para estos tractores.	Establecida en 1950. Estos tractores se utilizan en la industria forestal de toda China para la saca de madera. Algunos se exportan, sobre todo a los países del Este y Oeste de Africa.

Nombre	Productos	Notas
Complejo Núm. 1 de Elaboración de la Madera de Shanghai, Shanghai	Tabl. contrach. (20 000 m^3/año), tabl. de fibra (6 000 t/año), y estuches para máquinas de coser (250 000 conjuntos/año)	Fundada antes de 1949. Amp iada en 1958, con la producción de tableros de fibra. El aserradero adjunto es parte del taller de producción de estuches para máquinas de coser, transforma cuerpos de trozas en dimensiones menores, y asierra 7 500 m^3/año para este fin.
Planta de Fabricación de Maquinaria para Tableros Artificiales de Shanghai, Shanghai	Fábricas completas normalizadas de tableros de fibra con una capacidad nominal de 2 000 t/año excluyendo las astilladoras y las sierras retestadoras. Meta de producción = 15	La producción comenzó en 1958. Planifican la producción de fábricas con una capacidad nominal de 5 000 t/año.
Fábrica de Muebles de Shanghai, Shanghai	Mobiliario doméstico (120 000 juegos/año), tableros de partículas (780 m^3/año). Se producen en esta fábrica madera aserrada (11 000 m^3/año) y tableros contrachapados principalmente para la producción de muebles.	La fábrica se constituyó en 1960, uniendo 100 fábricas artesanales. El 55% de los artículos de mobiliario se exportan anualmente, principalmente a Hong Kong. Algunos de los tableros contrachapados empleados se importan de Rumania y de los Estados Unidos.
Fábrica de Pasta y Papel Shanghai Chiangnan, Shanghai	Pasta (20 000 t/año) y papel (30 000 t/año de papel fino de imprimir y algo de papel de tocador.	Establecida en 1926. Se importa pasta kraft blanqueada, de fibra larga, de Canadá y otros países para mezclar con pastas de paja. Las materias primas para la elaboración de pasta son la paja de arroz y de trigo y los tallos del algodón. Este último se utiliza solamente para papel de tocador.

Nombre	Productos	Notas
Fábrica de Tableros de fibra de Guangzhou (Cantón) cerca de Guangzhou (Cantón), Provincia de Guangdong 1/	Tableros de fibra (6 000 t/año)	Establecida en 1970 como una de las unidades del Complejo de Elaboración de la Madera de Guangzhou (Cantón). La materia prima, como costeros y recortes, se trae de otras industrias del complejo. La madera de rama y las astillas vienen por barco desde las zonas forestales situadas río arriba.
Fábrica de Muebles de Jiefang, Guangzhou (Cantón)	Mobiliario doméstico (26 500 piezas/año) de los cuales el 80% es para la exportación, principalmente a Hong Kong.	Establecida en 1968 mediante la combinación de muchas fábricas pequeñas. Es una de las unidades bajo control de propiedad colectiva. En la fábrica de muebles se utilizan anualmente 40 900 m^2 de tabl. contrachapados y 2 200 m^3 de madera aserrada.
Complejo de Elaboración de la Madera de Cantón	Madera aserrada (150 000 m^3/año) y tabl. de fibra (tabl. duros 5 000-8 000 t/año; tabl. aislantes 1 150 t/año) Tabl. contrachapados (solamente para la fabricación de estuches), estuches para máquinas de coser, estuches para aparatos de radio y TV, tableros con acabado de plástico, carbón vegetal activado (500 t/año) y tabl. de cemento y lana de madera.	Establecida en 1951. Esta empresa es la sede de un complejo que consta de diez pequeñas fábricas dentro de la zona de Guangzhou (Cantón).

1/ Descrita en detalle en el Capítulo 4.

Apêndice 4

BIBLIOGRAFIA

Richardson, S.D. 1966 — Forestry in Communist China, Baltimore, John Hopkins Press, 237 p.

U.S. National Academy of Sciences 1975 — Plant Studies in the People's Republic of China Washington, D.C., National Academy of Sciences. 205 p.

Wang Chiwu 1961 — The Forests of China - With a Survey of Grassla and Desert Vegetation, Cambridge, Mass., Harvar University, 275 p.

NO: 110 28